“十二五”普通高等教育规划教材
21世纪全国高等院校艺术设计系列实用规划教材



CHANPIN XINGTAI SHEJI

产品形态设计

翁春萌　艾险峰　主编





北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

21世纪全国高等院校艺术设计系列实用规划教材

产品形态设计

主　编　翁春萌　艾险峰
副主编　王采莲　吴　菁　曾　力



内 容 简 介

本书融合了产品形态设计的基础理论和实践内容，各知识点具有连续性，其中的形态设计训练与实务部分可操作性强、易教易学，具有较强的实践性。

全书主要分为六章：第 1 章为产品形态概述，主要探讨影响产品形态的因素；第 2 章介绍产品形态的基本元素与设计原则，主要探讨产品形态中元素与元素之间的关系以及产品形态中的形式美法则；第 3 章将产品形态设计的相关知识穿插于典型案例的解析中；第 4 章重点剖析了产品形态中涉及的主要设计问题，并设置了产品形态的基础训练；第 5 章讨论影响产品形态设计的各种因素，并结合设计实例介绍了产品设计的实战程序；第 6 章为产品的色彩设计，主要探讨了产品色彩与行业特征、产品色彩与企业形象、产品色彩与用户以及材质工艺等的关联。附录为编者的一些产品设计作品，供读者参考。

本书适合作为高等院校工业设计（产品设计）专业教学用书，既是产品形态基础教学的实用教材，也是工业设计爱好者的启蒙教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

产品形态设计 / 翁春萌，艾险峰主编．—北京：北京大学出版社，2016.7

（21世纪全国高等院校艺术设计系列实用规划教材）

ISBN 978-7-301-27294-7

Ⅰ. ①产… Ⅱ. ①翁… ②艾… Ⅲ. ①产品设计—造型设计—高等学校—教材 Ⅳ. ① TB472

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 170159 号

书　　名　产品形态设计
著作责任者　翁春萌　艾险峰　主编
策 划 编 辑　孙　明
责 任 编 辑　李瑞芳
标 准 书 号　ISBN 978-7-301-27294-7
出 版 发 行　北京大学出版社
地　　址　北京市海淀区成府路 205 号　100871
网　　址　http://www.pup.cn　新浪微博：@ 北京大学出版社
电 子 信 箱　pup_6@163.com
电　　话　邮购部 62752015　发行部 62750672　编辑部 62750667
印 刷 者
经 销 者　新华书店
889 毫米 ×1194 毫米　16 开本　8 印张　236 千字
2016 年 7 月第 1 版　2016 年 7 月第 1 次印刷
定　　价　39.00 元

前　言

随着制造业转型升级的不断深化，工业设计作为从“中国制造”到“中国智造”的重要驱动力，得到社会和越来越多的企业的重视。工业设计教育也呈现出一片欣欣向荣的景象。

目前市面上可见的与“产品形态设计”直接相关的教材大约有十余本，基本涵盖了产品形态的演变历史，形态设计元素，产品设计与经济、时尚、制造技术的关联，有的教材对影响产品形态设计的外在因素作了解析，也有的教材对产品形态设计进行了系统性的研究。

本书配有 200 余幅案例图片以及文字解析，直观生动、可读性强。同时产品设计的训练题目遵循由易到难、系统科学的原则，知识点紧密配合教学进度，适度够用，并有示范作业可供参考，使本书的教学实用性大大增强。本书的部分拓展内容放在二维码中，读者可以扫描正文中的二维码进行学习。

本书由武汉科技大学艺术与设计学院翁春萌、艾险峰担任主编，具体分工如下：翁春萌负责本书的策划、论证、思路设计和统稿审定工作；第 2、4 章由艾险峰编写；第 1、5 章由王采莲编写；第 3 章由曾力编写；第 6 章由吴菁编写。本书除了对经典设计案例进行解析之外，主要还整理了近几年来教学实践的成果，分享了十余年来从事工业设计教育的实践经验与体会，在此特别向相关的教师和同学一并致谢。希望教师在使用本书授课时，让学生在实践过程中体验产品形态设计的过程、方法与乐趣，增强对形态的认知，培养逻辑思维能力和对生活的热爱，让学生主动观察、积极探索，真正体会到产品设计的学习是一种综合的、不断深化的体验过程。

由于作者水平有限，难免有不足之处，敬请读者和同行批评指正。

编　者

2016 年 1 月

目　录

第 1 章　产品形态概述 / 1

1.1　形态概述 / 3
1.2　产品形态概述 / 4
单元训练和作业 / 8

第 2 章　产品形态的基本元素与设计原则 / 9

2.1　产品形态的基本要素 / 11
2.2　产品形态中的形式美法则及其应用 / 13
单元训练和作业 / 24

第 3 章　产品形态设计的相关知识与典型案例 / 25

3.1　案例解析：产品形态中的语义学 / 27
3.2　案例解析：产品形态与文化 / 35
3.3　案例解析：产品形态与绿色设计 / 39
3.4　案例解析：产品形态与产业因素 / 43
3.5　案例解析：产品形态与材料工艺 / 47
单元训练和作业 / 51

第 4 章　产品形态设计的基础训练 / 53

4.1　从二维视图到三维形态的训练 / 55

4.2 基础几何形态设计训练 / 59
4.3 单一曲面形生成与训练 / 62
4.4 复合曲面中的消隐线与曲面连续性 / 67
4.5 产品形态的连续性演绎、评价与形式周期表 / 73
4.6 借鉴已有形态的设计手法 / 76
单元训练和作业 / 79

第 5 章 产品形态设计专项训练 / 81

5.1 产品功能主导下的形态设计训练 / 83
5.2 产品结构影响下的形态设计训练 / 88
5.3 材料工艺制约下的形态设计训练 / 91
5.4 时尚文化影响下的形态设计训练 / 94
5.5 中国传统文化影响下的形态设计训练 / 96
5.6 企业特征形态语言探索与训练 / 100
单元训练和作业 / 102

第 6 章 产品的色彩设计 / 103

6.1 产品色彩与行业特征 / 105
6.2 产品色彩与企业形象 / 106
6.3 产品色彩与用户 / 108
6.4 产品色彩与材质工艺 / 111
单元训练和作业 / 113

附 录 产品设计作品 / 115

1. 功能机械类 / 116
2. 材料创新类 / 119
3. 文创类 / 121

第1章

产品形态概述

课前训练

内容：在最近几年上市销售的产品中举出一例你最喜欢的产品外观造型，用3～5个形容词描述它带给你的感觉，画出它的三视图，分析它这个产品为什么带给你这样的视觉感受。

注意事项：注意分析产品特征线条对整体形态的影响。

要求和目标

要求：了解产品形态的概念；
了解影响产品形态的因素。

目标：学习本章后，学生学会分析产品形态的影响要素，能够主动解读产品形态中设计师所要传递的信息。

本章要点

影响产品形态的因素。

本章引言

形态一词不仅涵盖实物的外表状态，而且还具有事物存在的状态、构成形式等丰富内涵。产品形态是表达设计思想和实现产品功能的语言和媒介，形态设计不仅要实现产品的使用功能，还要传达精神、文化层面的意义与象征性意义，所以产品形态是产品自身的功能、结构、材料以及工艺技术等客观因素与设计者和使用者在审美、价值判断等主观因素相互作用的结果。

形态是传达视觉信息的第一要素。在社会生活中，人们往往会用图形符号来表述自己的思想，传达自己的愿望。情感交流需要文字图形；科学研究需要工程图形；文艺创作需要艺术图形；即便是寻人问路也需要交通图形。如我国的“太极图”，以其简单明了的图符说明了事物阴与阳、正与反相矛盾而又统一的两个方面。并由此形成了一套“形而上”的推理方式和思辨方法。在生产技术中，人们是早已学会用图形来表述自己的设计意图和工作方式。人们就是生活在这样一个“形”的世界里，从原始社会的刻木结绳记事到现代人向宇宙天体发送的各式飞行器无不借助“形”来传情达意。

1.1　形态概述

以某种形式、形态和状态存在的大千世界，大都可以用形态来表现。无论是通过感官感觉到的还是通过思维构想的抽象物质、事物等，都可以用形态加以表达。

形态包含了两层内容，即“形”和“态”。何谓“形”？《字汇・彡部》曰：“形，状也”，说明“形”是形象存在的状态。“形”可以是具有二维属性而不具备厚度的概念，如人们常说的圆形、方形、三角形或者多边形等；“形”也可以是物体的外形和轮廓。而“态”是指蕴含在物体形体内的神态或者意象，任何物体都是“形”和“态”的综合统一体，相辅相成，不可分割。形状可见，具有客观性；而神态内在，往往具有人的主观色彩。在设计过程中，我们既要创造一个美的外形，同时还要赋予形体一个与之适合的神态。

形态大体上可以分为两大类：一是非现实形态，是指在现实中无法成立的形态；二是现实形态，是形态的主体，包括自然形态和人工形态。

自然形态是自然生长的形态，它的存在不随人的意志而改变。自然形态分为生物形态和非生物形态。生物形态是指动物、植物、微生物，生物形态具备生长机能，形体本身会发生不断变化。非生物形态是指相对静止，不具备生长机能的形态，是由化合物结合形成的形态（如化石、熔岩、土壤等），或者以物理结合的形态（如天体等）组成。

人工形态则是指人类有意识地从事视觉要素之间的组合所产生的形态，是人类有意识、有目的的创造活动的结果。人工形态根据其造型特征可以分为具象形态和抽象形态。具象形态是对客观物象的本来面貌以及构造的写实，其形态与事物实际形态接近，真实地反映物象的细节。抽象形态不直接模仿，而是根据原形进行抽象进而创造的观念符号。

1.2 产品形态概述

产品设计是产品内部环境和外部环境的结合，内部环境指的是产品自身的物质和组织，外部环境指的是产品的工作或使用环境。产品形态作为内部环境和外部环境交流的媒介，承载着人、机、环境三者之间交流桥梁的作用。

1.2.1 产品形态分类

批量生产的工业产品，其形态是具有一定的目的性的人为形态，概括起来主要分为以下几种典型的形式。

1．具象形态

具象形态是以自然形态为素材，对自然形态进行模仿、提取、加工而成。这类具象形态在现代工业产品中以儿童玩具、游艺场的玩具及器材形象为多，此外还有一些儿童使用的学习用品和环境装饰品。因为这类具体形象便于儿童理解，同时具有亲和力与趣味性（图 1-1）。

如图 1-2 所示的“小女孩衣架”在挂衣服的功能之外，本身就是墙上的装饰，小朋友可以自己随意挂上自己心爱的东西。

2．模拟形态

模拟形态是以自然形态为模仿对象，而非完全模拟，在某些形态的表现上体现某些自然形态的特点，以达到产品某种功能的需要。例如飞机的形态模拟鸟的形体、现代轿车的形体模仿鱼背的形态等。这种形态创造方法在现代产品的造型设计中应用较多，但是它排除了纯自然主义的模仿（图 1-3 和图 1-4）。



图 1-1 晨鸟闹钟 / 独立设计师品牌：weis/ 中国



图 1-2 小女孩衣架 /PSikhouvanjou 品牌产品 / 荷兰



图 1-3　海螺椅 /Marco S.Santos/ 葡萄牙



图 1-4　鹦鹉螺洗手盆 /HighTech Design/ 德国

3. 象征形态

象征形态仍以自然形态为基础，但经过艺术的提炼与加工，经过夸张、变形等艺术处理，使之既有自然形态的某些特征，但又不是自然形态的再现。这类形态创造在造型设计中应用较多。应用这类形态造型容易表达某些联想和暗示，能产生比较深刻、含蓄的意义。图 1-5 这款仿生蜻蜓椅的四条腿在椅子底部前端衔接在一起，就像蜻蜓身上的两对翅膀与腹尾部的分布，神似蜻蜓的体态，尾部翘起，四翼靠前。图 1-6 这款灯具的灵感来源于螳螂的复眼，当你移动时，黑点也在移动，看起来像是螳螂复眼中移动的黑影。



图 1-5　仿生蜻蜓椅 /Odo Floravanti/ 意大利



图 1-6　螳螂眼灯 /Miriam Josi/ 瑞士

4．抽象形态

抽象形态是以自然规律与运动为基础，以形态要素点、线、面的运动与演变而形成的多种多样的几何形态，这类形态既具体但不具象，既有规律也可以无规律，尽管其形式抽象，但仍能使人产生无穷的联想。抽象形态的创造在现代工业产品的造型中应用最多。它以线、面、体的组合与分割，运动与演变构成具有现代审美特征的新形态，如图 1-7 和图 1-8 所示。



图 1–7　黄金比例柜 / 王鹏 / 中国

图 1–8　悬臂椅 /Josef Lang/ 丹麦

1.2.2　影响产品形态的因素

产品的“形”与基础“形”相比，具有较多的限制性，如语义的限制、材料工艺技术的限制、市场因素的限制等，可以将产品形态设计理解为“带着镣铐跳舞”。形态离不开一定的物质形式来体现，人们在评判产品形态时也总是与这些基本要素联系起来，产品形态是功能、材料与工艺、结构、机构、色彩等要素所构成的“特有态势”给人的一种整体观赏形式。

1．产品形态与功能

产品的功能包括技术功能、经济功能以及与人相关的功能。技术功能主要指产品物理、化学方面的技术要求；经济功能设计产品的成本和效能，与人相关的功能包括产品使用的舒适、视觉上的愉悦美观等。产品形态与其功能关系密切，在产品形态设计中，产品的使用功能往往决定产品形态的基本构成，功能增减通常带来产品形态的变化，审美功能的价值取向影响产品形态的风格。

2．产品形态与材料工艺

产品材料的运用，是实现产品形态设计的重要内容。从实现产品使用功能角度出发，选材要考虑材料的加工性能、强度、刚度等物理性能。不同的材料具有不同的本质。反映在物体的表面，会形成不同的肌理，通过人的视觉和触觉，在人的心理和生理上会产生不同的感觉。不同的材料肌理，会对产品形态产生不同的影响。

3．产品形态与结构

产品是由若干零部件以某种方式组合而成，那么从产品设计的角度，可以将结构解释为构成产品的零部件形式及零部件之间组合连接的方式，因此产品结构与产品形态息息相关。同时，由于零部件之间组合连接的方式多种多样，千变万化，产品形态的创新完全可以通过结构创新来实现。

4．产品形态与人机工程学

人机工程学总结归纳出了大量的数据，进而形成一种量化的标准。正确的比例尺度是完美造型的基础和框架，比例是造型对象各部分之间、各部分与整体之间的大小关系，以及各部分与细部之间的比较关系。尺度是造型对象的整体或者局部与人的生理尺度之间的大小关系。人机工程学是确定尺度的重要依据，产品形态设计应据此调整造型的比例。比如机床的护罩、设备的操作等，都是应该首要考虑造型物的尺度，即人体尺寸适应的长、宽、高、直径等，然后才是该造型物的比例和细部调整。

5．产品形态与技术

技术对产品形态的发展有着极其重要的影响，设计的发展与同期技术水平密切相关，技术条件决定了设计最终产物的形态。当技术飞跃时，产品形态的可能性就更大。特别是电子行业，随着信息技术的发展，诸如集成电路、微型芯片、电脑程序化控制等技术的飞速发展，使得产品形态趋向小型化、薄型化的同时，形态对结构和功能的依附程度变小，从而使产品的形态设计有了更大的自由度。

6．产品形态与环境

环境对产品形态的影响主要体现在材料的选择和技术的运用上要减少对环境的污染。形态设计中可以回收性利用和重复设计，同时可采用组合设计、可拆卸设计、可折叠设计等，都可以有效地减少产品的占地面积，使空间得以充分有效的利用。

7．产品形态与文化

产品形态是人类文化的载体，是文化外在的、物化的视觉呈现，体现着人们对生活的不同方式和态度。不同民族、国家、地区构成了不同的文化形态，这些文化差异表现为人们在风俗习惯、生活方式、行为习惯、伦理道德、价值标准、消费习惯等方面的不同，从而构成各种复杂的社会现象，继而影响审美习惯和价值观，因而形成差异化的产品形

态设计观念，由此不同的文化背景下出现了不同的设计风格，例如德国设计的严谨、美国设计的大胆而自由、北欧设计的人情味、东方设计中的感性美等。

产品形态设计不排除感性的介入，但其思维过程应该由理性来引导，从基本形态的缘起到细节的推敲，都不能脱离大众审美、材料技术、产品功能、经济因素等的限制。产品形态设计的起点各有不同，有的设计师喜欢从几何形态开始自己的设计；有的设计师喜欢从材料开始设计；有的设计师喜欢从概念开始讲述设计的故事；有的设计师喜欢通过借鉴其他产品来展开设计；而企业的设计师也常常通过对某种流行元素进行重构来展开设计。

单元训练和作业

练习题

1．解读产品形态细节

对 2007—2016 年 REDDOT\GOODDESIGN\IF\IDEA 获奖作品，任选至少 3 个，进行产品形态的解读。分析形态的细节并且尝试用修改（如改变某一线条）的方式进行推敲，得出自己的结论，并通过 PPT 演示。

2．解读产品形态演变的趋势

任选一类产品，分析其设计形态的演变，通过 PPT 演示总结造型革新的动力。

要点提示：从影响产品形态的要素进行形态演变分析，功能需求的变化、新材料与新技术的革新、结构组合的改变、时代风格的影响都会引发产品造型的相应改变。

思考题

是什么导致了造型的革新?

第2章

产品形态的基本元素与设计原则

课前训练

内容：有一款冰箱，宽60cm，高180cm（正视，不计底脚的高度），设计上、下两个门，如何确定分界线位置？如果设计上、中、下三个门，你将如何进行设计？

注意事项：注意矩形分割中产生的各个形之间及局部与整体之间的比例关系。

要求和目标

要求：理解产品中的点、线、面；
理解并能够运用形式美法则；
熟悉各种特殊比例矩形的画法；
熟悉模度与控制线，理解控制线在产品中的拓展。

目标：学会观察优秀产品中的基本元素并分析其基本关系，能分析优秀产品中形式美法则的运用，并能够利用形式美法则指导自己设计产品形态。

本章要点

产品的基本要素、形式美法则、模度与控制线、控制线的拓展。

本章引言

点、线、面是构成产品形态的基本要素，运用这些元素我们可以设计出各式各样的产品形态，在设计中，需遵循形式美法则，让各种细节元素和谐地搭配起来。

2.1　产品形态的基本要素

产品形态的基本要素属于造型基础课程的内容，在此只作简要描述。形态的基本要素可以从造型和结构两方面来分类。在造型方面，最基本的元素有点、线、面。

在几何学的定义里，点只有位置而没有大小。在产品设计中，当某一个局部视觉元素在视觉上小到一定程度，具备点的特征时，即可视为产品设计中的点，因此点可以有面积、大小、形状、虚实、方向和质感变化等。点在产品中的出现可能是因为功能需要，即产品本身在设计时候需要点的造型来实现其功能，比如手机按键、发声孔、散热孔、机器旋钮等；也有的只是出于美化的需要，在产品设计过程中根据形式美法则而采用点作为产品表面的装饰（图 2-1）。点的大小、疏密、排列都会传递出不同的信息，在设计中应该引起重视，具体可参见造型基础类教材。

产品中的线条不仅指的是外轮廓线，还包括曲面发生转折处和产品各部件的接缝（图 2-2）。



(a) 森泽直人设计的 CD 机



(b) 飞利浦 SPA12501 音箱

图 2–1　产品中的点



(a) 2013 款 NOTE 车



(b) 美的牌电压力锅

图 2–2　产品中的线

产品形态的面大体可分为以下四类。

（1）直线形平面具有直线所表现的心理特征。例如：多组矩形面在心理上具有硬朗、理性、简洁、安定、井然有序的感觉，是男性性格的象征（图 2-3）。

（2）几何曲面以严谨的数学方式构成的几何性质的曲面，包括圆柱面、圆锥面、球面以及简单的旋转体等。它们比平面柔软，却也因数理规律而存在一定的秩序感，不如自由曲面随性（图 2-4、图 2-5）。

（3）自由曲面一般由几何曲面变形、组合或分割等手法得来，曲面形式自由，无明显的数理规律（图 2-6）。

产品中形态中体块元素之间的关系，主要有支撑、楔入、贯穿三种关系，如图 2-7 和图 2-8 所示。



图 2–3　产品中的平面 / 曼罗兰包装印刷机 / 德国



图 2–4　产品中的几何曲面 / 喜多俊之 / 日本



图 2–5　产品中的几何曲面 /Boynq 公司 Vase 音箱 / 荷兰



（a）派宁蒸汽清洁机　　（b）PHILIPS GC1730 电熨斗

图 2–6　产品中的自由曲面

图 2–7　体与体的关系 / 汉娜著《设计元素》/ 美国

图 2–8　形体贯穿 / 咖伊阿莫 GAIAMO 加湿器 / 韩国

从产品的结构来看，一般有壳体结构、框架结构、契合结构、拉伸收缩结构、弹力结构、气囊结构等，在此不展开，具体参见造型基础类教材。

2.2　产品形态中的形式美法则及其应用

无论是平面设计、服装设计、建筑设计、环境设计，还是产品设计，虽然设计内容千差万别，但设计的形式都是需要传递美感。在现实生活中，人们因为生活阅历、文化素质、经济地位、价值观念等不同而具有不同的审美观念，在评价同一件物象的美丑时，不同的人总会存有差异。任何一件有存在价值的事物，必定具备合乎逻辑的内容和形式。单从形式条件来评价某一物象时，大多数人的感觉会趋向一致。比如高大的杉树、耸立的高楼大厦、巍峨的山峰等，它们都是高耸的垂直结构，在人们的视觉经验中，垂直线在视觉形式上给人以上升、高大、威严等感受；而水平线则使人联想到地平线、一望无际的平原、风平浪静的大海等，因而使人产生开阔、舒缓、平静等感受。这种共识是人们

在长期生产、生活实践中积累的。在这些共识的基础上，人们逐渐发现了形式美的基本规律，称之为形式美法则。时至今日，形式美法则已经成为现代设计的理论基础。

形式美法则主要有以下几条，其中“和谐”可理解为设计的目的；“统一与变化”是营造“和谐”的战略，是诸多法则中总的形式规律；而“对比与调和”“对称与均衡”“比例与尺度”“节奏与韵律”等，则是具体的战术和手段。

2.2.1 和谐

和谐指的是两种或两种以上的要素给人们带来的感受和意识是一种整体协调的关系，既不单调乏味，也不杂乱无章。单独的一种颜色、单独的一根线条无所谓和谐，几种要素具有基本的共通性和融合性才能称为和谐。

2.2.2 统一与变化

统一是多个事物或组成单一事物的各个部分之间，具有过渡、呼应（图 2-9）、秩序和规律性等内在联系，形成一种一致的或具有一致趋势的整体感。统一对于产品形态的影响体现在如下几方面。

（1）增加形体的条理性，体现出秩序、和谐、整体的美感。
（2）有利于产品的标准化、通用化和系列化，如图 2-10 所示。
（3）过分的统一使造型显得刻板单调，缺乏艺术的视觉张力，即统一中需要有变化。

变化是指事物各部分之间相互矛盾、相互对立的关系。变化对于产品形态的影响体现在如下几方面。

（1）使产品形态中产生一定的差异性，产生活跃、运动、新异的感觉（差异感）。
（2）使形体具有动感，克服呆滞、沉闷感，重新唤起新鲜活泼的韵味。
（3）过度的变化将导致造型零乱琐碎，造成视觉上的不稳定与混乱。

统一与变化是一对相对的概念，存在于同一事物中。

（1）统一与变化不能平均对待，必须以一个为主，其余为辅；为主者体现统一性，为辅者起配合作用；切忌不同形体、不同线型、不同色彩的等量配置。

（2）统一中求变化，变化中求统一，即对比、调和、主从、呼应、过渡、韵律、节奏等处理方法。

（3）统一与变化是事物矛盾的对立面，两者相互对立、相互依赖，构成万事万物的不同形态。



（a）手柄与杯体自然过渡的漱口杯　　（b）多处采用同心圆造型的概念自行车

图 2–9　形态的过渡与呼应



图 2–10　Vipp 厨卫产品系列 / 丹麦

不过需要注意，统一是主流，变化是动力；变化必须在统一中产生，变化必须服从统一；统一与变化是诸多法则中总的形式规律。

在实际设计中还需注意，有些产品是在统一的前提下求变化，目的在于改变造型的平淡；而有些产品是在变化的前提下求统一，即复杂中求和谐。

2.2.3　对比与调和

对比，是指把反差很大的两个视觉要素配列于一起，使人感受到鲜明而强烈的感触，它能使主题更加鲜明，视觉效果更加活跃。对比关系主要是通过视觉形象色调的明暗、冷暖，色彩的饱和与不饱和，色相的迥异，形状的大小、粗细、长短、曲直、高矮、凹凸、宽窄、厚薄，方向的垂直、水平、倾斜，数量的多少，排列的疏密，位置的上下、左右、高低、远近，形态的虚实、黑白、轻重、动静、隐现、软硬、干湿等多方面的对立因素来达到的。

调和，当两种及其以上构成要素共同存在时，差距过大为“对比”，若构成要素相近，则刺激变小，能产生共同秩序使两者达到调和的状态。产品设计中的调和可针对色彩、造型，也可以针对材质。图 2-11 所示为手表设计，存在形态的简与繁的对比，材质上金属与皮革的对比，多处蓝色则起到调和作用。图 2-12 中，餐盘与碗存在明显的色彩对比，但相似的轮廓线则起到了调和的作用。



图 2-11　手表设计中形态的简繁对比 / TAG Heuer 手表 / 瑞士



图 2-12　餐盘与碗的色彩对比

2.2.4　对称与均衡

对称形态在视觉上有自然、安定、均匀、协调、整齐、典雅、庄重、完美的朴素美感，符合人们的视觉习惯。对称可分为点对称和轴对称。假定在某一图形的中央设一条直线，将图形划分为相等的两部分，如果两部分的形状完全相等，这个图形就是轴对称的图形，如图 2-13 所示的“Silence Amplified”真空吸尘器，是伊莱克斯品牌下的轴对称产品。假定针对某一图形，存在一个中心点，以此点为中心通过旋转得到相同的图形，即称为点对称。

均衡并非是绝对的对称，而是根据形象的大小、轻重、色彩及其他视觉要素的分布作用于视觉判断的均衡。通常以视觉中心（视觉冲击最强的地方的中点）为支点，各构成要素以此支点保持视觉意义上的力度平衡。如图 2-14 所示的产品都以中间为轴线，左右分别通过对 LOGO、按钮和文字图案进行合理布置，使面板设计达到均衡。

2.2.5　比例与尺度

关于比例与尺度问题，文艺复兴时期意大利建筑大师安德烈・帕拉迪奥和 20 世纪建筑大师柯布西耶都曾有过重要理论著述。而在现代设计中，设计者仍然需要不断地确定各种造型和尺寸问题。日本建筑理论家富永让认为：“虽然不能寄希望于比例方法具有的神秘力量和完美性质，但是采用数学和几何学的规律来推动创作仍然具有重大的意义。



图 2-13　产品设计中的对称 / 伊莱克斯吸尘器 / 瑞士



图 2-14　ROCHETECH 卫星接收仪 / 郑建启工作室设计 / 中国

很多设计师在画图和制作模型的过程中不断地对比例进行探讨和修正，将某些特殊的比例渗透在作品中。”

下面分两个部分来讲解比例和尺度，一是特殊比例矩形的特征，二是一组关于控制比例与尺度的工具。

1. 特殊比例矩形特征

在产品形态设计过程中，矩形是最常用的基本形之一，一些矩形长短边具有特殊的比例关系，从而形成优雅的视觉效果，并且它们之间存在完美的比例转换关系，是产品形态设计中的协调因子之一，这些矩形包括：黄金比例矩形、根号比例矩形、最佳阅读比例与最佳视频比例矩形。下面一一讲解它们的特征，限于篇幅，此处不详细说明各种矩形的画法，还请大家自行查阅相关资料。

1）黄金比例矩形

黄金比例矩形，黄金比例是正五边形的边长与对角线之比，它与斐波那契数字有密切的关系，它的值为 0.618，经研究发现，黄金比例广泛存在于自然界，是最容易引起美感的比例关系。

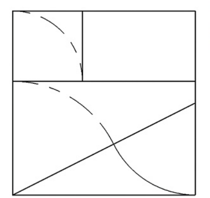
黄金比例矩形，对角线垂直，在分割中有很多相似形。黄金比例和黄金涡线应用较广，黄金比例主要有以下两种画法，如图 2-15 所示。

2）根号比例矩形

根号 2 和根号 3 比例经常出现于动植物或者矿石中，如图 2-16 所示。

3）最佳阅读比例与最佳视频比例矩形

最佳阅读比例是 4 : 3，最佳视频比例则是 16 : 9，这两个比例的矩形在书籍装帧、版式设计以及具有视频播放功能的产品设计中较为常见。



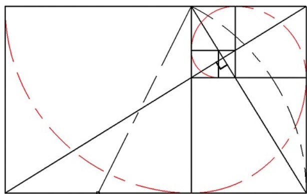
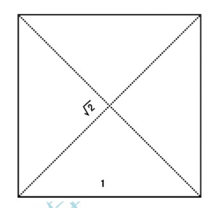


图 2-15　黄金比例矩形画法示意图



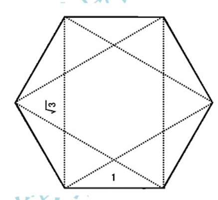


图 2-16　根号比例矩形画法示意图

2. 控制比例与尺度的工具——模度和控制线

20 世纪 40 年代，建筑大师柯布西耶发现了两个问题：一是视觉设计缺乏一种像乐谱一样可供创作参考的度量工具；二是经济全球化之后，英制和米制体系难以调和，设计界急需统一的尺度系统。为了解决这些问题，柯布西耶耗时七年设计了模度系统。柯布西耶以标准人体身高 182.9cm（6 英尺）为基准，参考斐波那契数列，得出两组黄金比等比数列（单位 cm），称为红尺和蓝尺，红尺为：10，16.5，27，43，70，113，183，296，…蓝尺为：20，33，54，86，140，226，366，592，…这两组尺度以及它们组成的图形系统就被称为模度系统，如图 2-17 所示。

模度不仅是一套尺度系统，也是尺度控制工具，它的应用能使视觉形态符合人体尺度，并同时具备和谐的比例关系。除模度外，柯布西耶经过研究欧洲古代建筑，发现其中有一种用来控制比例的技巧，以米开朗琪罗改造的罗马老市政厅为例（图 2-18），其建筑立面分割中存在很多平行或者垂直的对角线，这使得其中的矩形大多是相似形。柯布西耶称这种方法为控制线（也有的翻译为基准线），柯布西耶所说的控制线指的是一组在形态设计中用来控制整体与局部、局部与局部之间视觉关系的线条，其原理来自于黄金矩形的规律：一组黄金矩形中的对角线总是相互垂直或者重合。

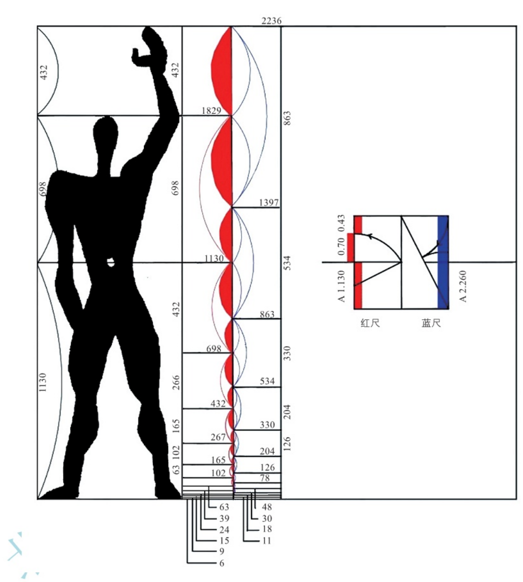


图 2–17 模度和控制线示意图 / 柯布西耶著《模度》/ 法国

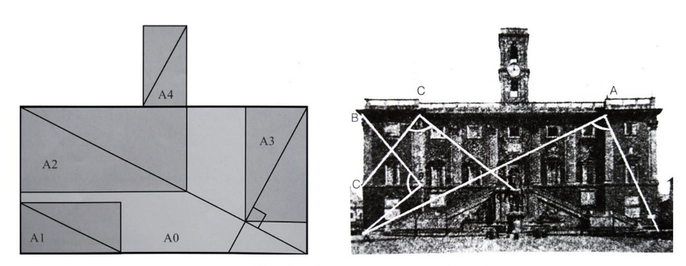


图 2–18 建筑模度示意图 / 柯布西耶著《模度》/ 法国

后来，这样一组平行或垂直的对角线成为柯布西耶最常用的一种控制线。以他设计的斯坦因别墅为例（图 2-19），其墙体、窗户、转折结构的对角线几乎都相互平行或垂直，甚至背面楼梯与整体轮廓对角线的倾斜角度也一致。因此建筑中出现了大量相似形，这使整体与局部、局部与局部之间的关系更和谐，也增强了形体的韵律感。

其实，不必拘泥于模度红、蓝尺的黄金比特性，只要将一组矩形的对角线设置为平行或者垂直，那么它们就是相似形，这为我们对任意矩形进行组合与分割提供了一种依据。以图 2-20 为例，对矩形进行分割，其中 A、B、C、D 的分割中，出现了局部与局部，或局部与整体的相似形，而 E 的分割则显得比较随意。

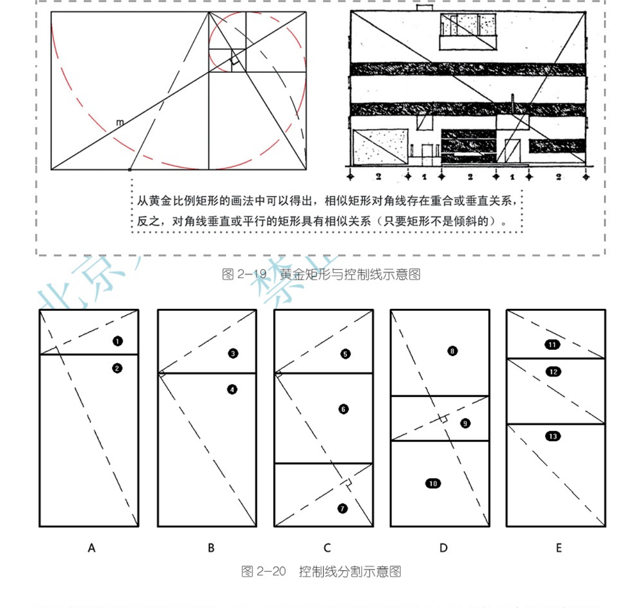


图 2–19　黄金矩形与控制线示意图

图 2–20　控制线分割示意图

在模度和控制线被创造出来之后，柯布西耶运用它们进行了大量卓有成效的设计实践，证明了模度和控制线对控制比例、调整尺度以及调节视觉元素之间关系的有效性。柯布

西耶称："模数（后来发展为模度）进行度量与统一，基准线（即控制线）进行建造并使人满意。"模度和控制线的出现对现代建筑界产生了很大的影响，《模度》一书被翻译为多种语言。

最初，模度和控制线的应用范围主要是建筑设计。这就存在着模度与控制线是否适用于工业设计的疑问。其实，在《模度》一书中，关于模度适用于建筑的说法，柯布西耶补充道："我所说的建筑概括了几乎所有来建造的对象。"他明确地指出"模度应该如同它在建筑领域一样应用到机械领域。最终，一台机器是通过一个人来运转的，它完全取决于使用它的工人的行为动作，因此它应该属于人类尺度的"。这些都表明，模度和控制线可以用于处理工业产品形态设计。

由于模度与人体工学关系密切，一些大型的产品，如大型交通工具，家具（如衣柜、书柜、橱柜等），机电设备等可以像建筑一样直接应用红、蓝尺。体积较小的产品，则需要根据产品特征重新设计模数。比如小型电器产品，如果其中的尺寸特别多，那么可以根据斐波那契数列，设计新的、更适宜产品本身的红、蓝尺来调节它们的比例和尺度。接下来以一款碎纸机设计为例（图 2-21），讲解产品形态设计中应用模度和控制线。其中两个黄金比数列 M、N 就是重新设计的模数，红色的平行或垂直的对角线使得形体分割后各部分的比例关系相等，如图中顶视图比例为 M2∶M3，等于主视图比例 M1∶M2，图中最右侧的矩形被分割成上、中、下三个矩形，上面两个矩形相等，比例为 N2∶N3，与下面的矩形比例 N1∶N2 相等，而模度中斐波那契数的特征使得这些相似形都接近公认的、最美的黄金比例。

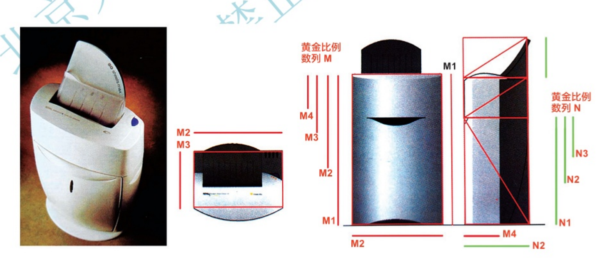


图 2-21　碎纸机 / 尚淼主编《产品形态设计》/ 中国

柯布西耶应用最广的控制线是平行或垂直的对角线，主要用于建筑中有明显几何体块特征的形态组合分割提供依据。实际上，产品设计中的控制线会复杂得多，如今的三维视觉形态（包括产品、建筑、雕塑等）设计中，曲面形态越来越复杂，因此控制线的内涵自然而然地需要拓展。

下面以课堂练习实例——电热毯控制器设计，说明产品曲面造型中的控制线的应用：图 2-22 中较长的蓝色 C 型消隐线，上端与屏幕外框椭圆相切，下端逐渐消失，其下端的倾斜形态被当作一个主体特征，滑钮轨道设计也是消隐线的延续，控制器的强度指示图案以及其他的四个按钮斜向排列，与被当作主体特征的 C 型消隐线的下端平行。这样，几乎所有的元素因为存在平行的关系都被统一起来了，这条 C 型消隐线就是这个电热毯控制器中的控制线，这里控制线的存在形式就比较灵活了。

再来看一个例子，图 2-23 所示的水壶造型圆润，分析其造型发现这个壶是通过对圆球直接切割而得。且在切削之后，又形成与圆球一体的提手，壶嘴刚好是在圆球的切线上，使得整个壶看起来非常协调，浑然一体，整体感很强。

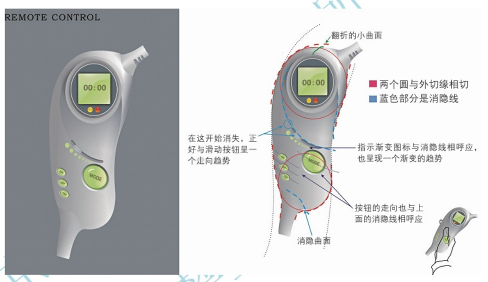


图 2–22　电热毯控制器／武汉科技大学郝芳芳设计／中国

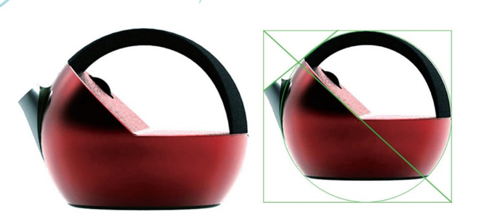


图 2–23　产品设计中的控制线／金伯利・伊拉姆著《设计几何学》／美国

由以上例子可以看出，当主体形态特征不是简单几何体块的时候，控制线的存在形式就较为自由，不再是对角线，但依旧保持着控制线的基本目的，即控制线的存在是为了将各视觉元素之间、整体与局部之间通过某种关系有机地联系起来。这种关系可能是同

心、聚集、平行、垂直，或是相似，构建这些关系的可能是对角线，也可能是轮廓线、面与面的交界线甚至是具有装饰作用的消隐线。

在产品设计过程中，使用模度与控制线还需理解以下几个问题。

（1）使用模度与控制线有什么优越性？编者以为，在视觉形态设计中使用模度来控制比例与尺度有着先天的优势，一是因为斐波那契数列所具备的等比与递加关系，把模度应用于视觉形体之后会出现一系列黄金比例，此外还会出现多组“重复”“渐变”等和谐的构成关系。二是因为模度的基础源于人体尺度，根据它设计的形态更容易满足人体工学的要求。

（2）模度与控制线都属于“理性”的控制工具，如何处理设计中感性与理性的问题？其实，在模度创立之初，柯布西耶就表明过他的立场，他认为，不管是什么理性的工具或公式，如果影响到了设计创作的自由，即使它们是黄金比例，如果看上去不舒服，那么也应该放弃它。也就是说，模度和控制线都只是帮助进行创作的工具，不能指望依靠它去解决形态设计中的所有问题。柯布西耶称控制线是“防止陷入混乱的安全阀”，是“确定作品的基本几何学形式的手段”。同时，他指出模度和控制线反对的是任意性，不会扼杀创造力，不能将任意与创意画等号。

2.2.6　节奏与韵律

节奏原指音乐中音响节拍轻重缓急的变化和重复，在设计上是指以同一视觉要素连续重复时所产生的运动感。韵律原指音乐（诗歌）的声韵和节奏。诗歌中音的高低、轻重、长短的组合，匀称的间歇或停顿，相同音色的反复及句末、行末利用同韵、同调的音相加，以加强诗歌的音乐性和节奏感，这就是韵律的运用。视觉形象中单纯的单元组合重复易于单调，将有规则变化的形象或色彩以数比、等比形式进行排列，使之产生音乐、诗歌般的旋律感，称为韵律。有时候，节奏感的形成是出于结构的需要、功能的需要或产品语义的需要（图 2-24）。



图 2-24　产品设计中的节奏韵律 / 上海三一精机有限公司 / 中国

上述形式美法则是人们在长期创造美的活动中逐渐总结而来，具有很强的稳定性和生命力。随着时代的发展，关于美的形式法则也将不断发展、深化。因此这不是僵死的教条，要在体会的基础上灵活运用。就产品形态设计而言，遵循形式美法则可以让设计师的思维清晰有序，更加高效地完成设计任务。当然在实际设计中，形态不是孤立存在的，它往往与结构、材料、制造工艺、企业理念、市场需求、人机工程学等诸多因素相互影响，因此面对具体设计问题的时候还需具体分析。

单元训练和作业

练习题

1. 花瓶造型设计训练

设计一条曲线，利用 Rhino 中的“旋转成型”工具制作一个花瓶。

要点提示：注意曲线的曲率变化以及瓶身粗细对造型美感的影响，难点在于理解线条与美感的关系。



2. 形体组合（切割）训练

选择正方体、圆柱、圆管、圆锥体、圆台等基本几何体中的其中三个进行组合或切割，得出十个不同的造型。

要点提示：注意体块之间的支撑、楔入、贯穿等关系，还需注意其主次关系。

3. 线、面结合的产品形态改良训练

选择一款现有产品（如咖啡机、电动工具或印刷机等），搜集不少于 20 款同类产品，分析其正视图或侧视图中的线、面的造型特征，然后对其进行改良设计。

要点提示：重点运用形式美法则、比例理论、模度与控制线等知识，此外还需考虑材料与工艺实现方式对造型的影响。

思考题

以一件家用电器为例，结合材料和制造工艺知识思考产品中的点、线、面是如何加工出来的?

第3章

产品形态设计的相关知识与典型案例

课前训练

内容：寻找一款没有操作经验的产品（如烤箱等），在不阅读说明书的情况下，通过产品本身的造型、结构、图案符号猜测它的使用方式，然后分析该产品的设计语义是否合理，材料运用、结构设计是否得当，当产品生命周期结束后，废品如何进行处理。如果现在需要对它进行改良设计，你会怎么做，请说出你的设计思路。

注意事项：注意选择自己并不熟悉的产品，这样能避免习惯性的认知对思路的阻碍。

要求和目标

要求：理解产品语义学的知识并能合理运用它们；

理解设计与文化的关系；

理解产业与设计的关系，能认识设计属于产业链的一个部分；

理解材料工艺与产品形态的关系，能够选择合适的材料与工艺实现设计，能设计巧妙的结构弥补材料性质的不足；熟悉生态环境材料，能够运用它们实现绿色设计。

目标：熟悉影响产品形态的社会、经济、技术因素以及相关设计理论知识。

本章要点

产品语义学、设计文化、产业链、材料工艺与设计的关系。

本章引言

产品形态设计受到产品语义学、人体工程学、设计文化、材料工艺等多方面的影响，本章将一一展开说明。

3.1　案例解析：产品形态中的语义学

产品语义学在产品形态中的应用重点解决设计的易用性问题，通过语义学的应用，可以实现产品的功能寓意、操作提示以及象征隐喻。

3.1.1　产品语义学

半个多世纪以来，符号学（Semiotics）已经迅速发展成为我们认识事物、看待事物、分析事物、创造事物的一个基本方法和工具之一，成为普遍性的方法论。符号学的分支——产品语义学已经成为产品设计的重要方法论和设计工具。

1．产品语义学的本质

先看两幅异曲同工之妙的漫画（图 3-1）：左图描绘的是一个强盗雪人手持一个电吹风打劫另一个雪人；右图一位女士刚刚洗完头，湿淋淋地伸出手让丈夫把电吹风递给他，而她的丈夫不怀好意地递过一把手枪。漫画的幽默之处正在于手枪和电吹风之间的语义转换；一个用电吹风来模仿枪，一个用枪来模仿电吹风——它们之间是如此相似，以至于在使用时有着极为相似的动作和姿势。唯一不同的是，在大多数时间里，手枪不会对准自己。





图 3–1　趣味漫画展示的产品语义 / 黄厚石《设计原理》

但是，把一支像手枪一样的电吹风对准自己的头部，是否是一件惬意的事情呢？尽管人们已经适应了这种产品的形式，但是否还有更好的办法呢？荷兰设计师格里纽维奇（Alexander Groenewege）应邀为 Philip 公司设计一款电吹风（图 3-2），他反对枪的造型，曾这样说道：“人们所希望得到的是对双手与眼睛来说都十分适宜的产品。而且由



图 3–2　电吹风 /Philip 公司 / 荷兰

于这是一种要靠近脸的产品，因此稍微有头脑的人都会拒绝看起来像枪的设计。”为此，他设计了一种寓意为“扇”的电吹风。这种看起来像“扇子”形状的电吹风完全摆脱了原先的设计思路。从设计的语意上来理解，扇子和电吹风之间有着更加紧密和丰富的语义联系：同样的功能、同样的对象、同样的动作。扇子是女性化的，薄扇轻摇，是颇有风情的女性动作。很早以前，不是就有了传达爱情信息的“扇语”吗？而吹头发这一动作，本就风情万种。以人们熟悉的形式为扇子赋予新功能的另一个原因是为了向使用者“解释”这一新功能，其做法是将新功能与某些具有传统特殊形式的原有功能相类比。“尽管我们对在电影《星球大战》中天行者卢克手中挥舞的武器一无所知，但当它被赋予（会发光的）剑或权杖的外形时，我们就知道它的功能了。”

产品语义学（Product Semantics）是研究产品语言（Product Language）的意义的学问。其理论架构始于德国乌尔姆造型大学 1950 年开始的“符号运用研究”，更远可追溯至芝加哥新包豪斯学校的查理斯·莫理斯（Charles Morris）的记号论。这一概念于 1983 年由美国的克里彭多夫（K.Krippendorf）、德国的布特教授（R.Butter）明确提出，并在 1984 年美国克兰布鲁克艺术学院（Cranbrook Academy of Art）由美国工业设计师协会（IDSA）所举办的“产品语义学研讨会”中予以定义：产品语义学乃是研究人造物的形态在使用情境中的象征特性，以及如何应用在工业设计上的学问。

2. 产品是一个符号系统

从传播学的角度来看，产品设计、销售、使用的整个行为过程可以被看作是一个信息传播的过程。一个产品就是一个信息系统，它包含着产品技术信息、价值信息等信息内容。产品信息传播是通过产品设计语言进行的，这种设计语言凝结在产品的形态、结构上，就形成了一个个设计符号（Symbol）。这样的一系列的设计符号的有机结合形成了产品，从这个意义上来说，产品是一个符号系统。

而产品或设计作为一个符号系统，凸显出两个层面的意义：外延意义和内涵意义。所谓外延意义是指具有那些确定的、显在的或者常识性的意义。对于产品符号而言，产品的符号形象直接说明了产品的内容自身（看得见、摸得着、听得到），例如：电视在外延上代表的是“可提供声音、影像的电子产品，包括屏幕及喇叭”（图 3-3）。产品符号的外延意义是社会成员约定俗成的，是客观和相对稳定的。

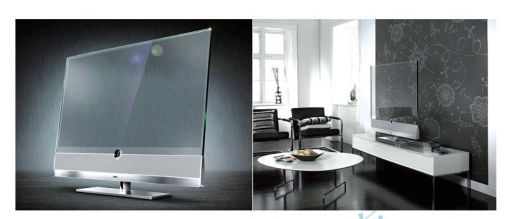


图 3-3　概念透明电视设计 /Michael Friebe/ 德国

针对产品和产品使用者来说，符号起到了两个方面的作用：提示产品的使用功能和提示产品的操作方式。

（1）符号提示产品的使用功能。产品的功能是指产品与人之间那些能够满足人的某种需要的实际用途或者使用价值。例如：陶瓷可以用来盛放食物、椅子可以用来休息、汽车可以用来运人载物等。产品的使用功能是通过组成产品的各部件的结构安排、工作原理、材料选用、技术方法以及形态关联等来实现的（图 3-4）。



图 3-4　具有大块面外形的产品设计，包含“支撑面”的语义，令人联想到坐、放、书写等寓意

（2）符号提示产品的操作方式。如何使产品更易于操作和被用户认同，已经成为产品成功的关键所在。设计者运用设计符号揭示产品复杂的功能和操作程序，增加产品自我调节的机会；并将产品的正确操作传达给用户，帮助用户充分了解产品的特性与功用，改善产品与用户之间的互动关系。例如：按钮的按、扭、拔的形态设计（图 3-5）。

“好的产品自己会说话”，设计者要充分利用“行为经验”和理解的逻辑关系，使得每种产品、每个部位、每个旋钮开关都会自己“说话”，“讲述”自己的操作目的与方式。



图 3–5　具有操作提示的产品细节设计

内涵意义：内涵指的是符号或语义与指称事物所具有的属性、特征之间的关系。通常指符号中所包含的个人的情感联想、意识形态或者社会文化背景等不能直接体现的潜在关系。

对于产品的使用对象或者目标人群来说，符号起到了以下三个方面的作用。

（1）个人层次：通过物品的联想带来情感的共鸣。基于用户记忆和个人经验的物品联想，常常很容易引起用户的情感共鸣。抱枕灯具（图 3-6），柔化了电子产品的冷漠感，在使用中体验到设计者对人情感体验的关怀，产品符号的情感意义一般是非“功利性”的，而是去唤醒人们某种积极的联想。



图 3–6　抱枕灯具设计 /Takaaki Oguchi/ 日本

（2）社会层次：通过身份的认同达到群体的归属感。产品符号在社会层次上的内涵意义表达了“物”的拥有者的社会地位、阶层归属及其独特的生活方式，由此获得相应的身份认同。在产品符号化的过程中，社会功利性的内容凝结为形式要素，当见到这些形式要素时，便会唤起用户对相应社会功利内容的感性态度。产品的品牌形象即是如此，如 mini、B&O、BMW、IBM、Alessi 等（图 3-7）。



图 3-7　B&O 音箱设计 /B&O 公司产品 / 丹麦

（3）人类层次：通过历史文化的脉络引起时代精神的共鸣。产品不仅仅是一件具有使用价值的工具，更标志了社会和科技进步的成就，设计者的态度以及用户对它的理解，成为其文化源头、历史沉淀、地域标志等历史文化脉络的“镜像”。例如：彩陶给我们的启示绝不仅仅是简陋的工具、器物的造型纹饰，而是包含了其背后的生产方式、生活方式，以及对待自然的理解和态度。

以“上下”品牌“桥”系列竹丝扣瓷茶具设计（图 3-8）为例，“桥”系列茶具使用了源自古代传统器型的桥形钮，纤细轻巧，与壶的造型完美融合。“桥”寓意“联系”，因茶而欢聚，茶香袅袅，暖意融融。无论一壶好茶还是一套好的茶具，都是联系家人好友的纽带。这个系列包含通用茶具和配套的花瓶与烛台，将白瓷与精巧的竹编工艺结合。竹编工人用一把简单的刀，把竹子劈成不到半毫米的细丝，再精心编织覆盖到茶具表面，其中最大件的需十多天才能完成。竹编赋予这套茶具保温隔热的功能，也使其更显珍贵。



图 3–8 “桥”系列竹丝扣瓷茶具设计／「上下」品牌产品／中国

3. 符号结构

符号之所以成为符号，要具备符号表现的特征，符号表现是指符号能被感知的存在方式。符号的表现我们称之为“能指”(Signifier)；符号表现所传达的意思我们称之为“所指”(Signified)。如国徽，其造型图案就是它的“能指”，它所代表的国家的概念就是它的“所指”。一个符号包含“能指”和“所指”两个方面。就这个意义上来说，产品的形态可以看作是设计符号的“能指”，它所承载的意义就是设计符号的“所指”(图 3-9)。

4. 设计符号的传播方式

设计符号传播中需要一定的语境，即双方共同的符号信息环境，语境是符号流畅传达、充分被理解的基础。在产品设计中，语境是指设计者、消费者双方共同存在其中的社会文化环境，设计符号的编码要符合社会文化语境的逻辑，便于信息接收者对设计符号进行诠释 (图 3-10)。产品形态的设计符号在很多情况下是没有一定的符号构成和组合规则的，这就需要设计者对消费者的语境有良好的把握。

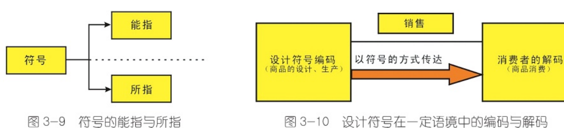


图 3–9 符号的能指与所指

图 3–10 设计符号在一定语境中的编码与解码

5．产品语义学中修辞手法的应用

隐喻的设计方式

（1）隐喻。隐喻（Metaphor）一词源于希腊语，Metaphor 的两个词源：Meta 指“超越”，pherein 指“传达”，Metaphor 在希腊文中是“意义的转换”。隐喻是指用源域（Source domain）的概念去表述目标域的修辞行为，在符号学中它被广泛地转借到语言学以外的其他领域。

从图 3-11 可以看出，隐喻是指通过对与本事物有相似性或相关性的其他事物的参考而获得概念或者意义的转换，将其他事物的一部分属性转移到本事物中，使本事物获得全新的阐释。

（2）隐喻的作用机制。隐喻的基础是相关性，包括形态的相似性和逻辑的相关性，通过这两种方式的一种或者并用激起观者的反应，获得观者的感受在作品上的投射，从而获得意义的传达（图 3-12）。

通过隐喻的方式能够实现揭示产品功能、提示产品操作、传达用户情感，表现文化传统的目的。

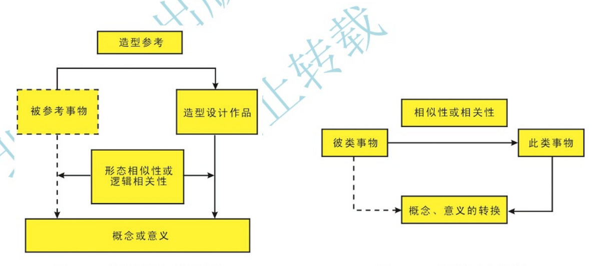


图 3-11　设计隐喻与关联事物　　图 3-12　隐喻的作用机制

这款樱花水印玻璃杯（图 3-13）不同寻常的是杯底的樱花形状，会在桌面留下花瓣状的水印，让人产生唯美的联想。樱花作为日本代表性的花卉，虽不如牡丹雍容华贵，不及梅花秀气聪慧，却透着一股质朴低调的美。一朵樱花并没有什么打眼之处，它的个性完全淹没在集体之中，取一瓣樱花是毫无趣味的。此中意境非常契合日本人“努力在任何简洁的形式中寻求永恒价值”的审美精神，产生了深远的文化意蕴。通过这件作品，通过花瓣造型的形态相似性参考和飘落的逻辑相关性参考（图 3-14），创设了一个符合日本传统文化审美趣味的场景。



图 3-13　星巴克樱花水印杯

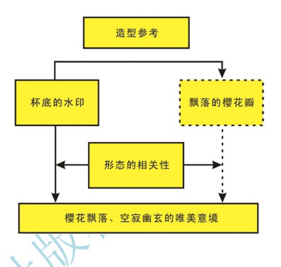


图 3-14　樱花水印杯的设计隐喻示意图

3.1.2　语义产品的资料收集

1. 练习要求

收集具有一定设计创意的典型语义产品，可以是已经商品化的产品，也可以是概念性的设计创意作品，按照隐喻的作用机制的结构图例，分析产品的语义结构(图 3-15)。

2. 练习目的

锻炼基本的收集资料的能力，并能形成对于语义产品的初步理解，了解隐喻手法在产品中的应用。

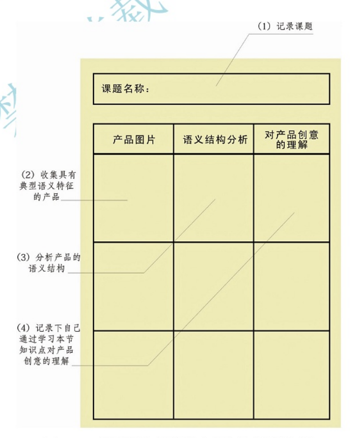


图 3-15　"语义产品的资料收集"作业版式图例

3.2　案例解析：产品形态与文化

产品形态设计中的文化元素应用是对传统文化的传承，也能从全球化设计的大背景下带来对设计的深层次思考。

3.2.1　文化的层次

文化，是整个人类环境中由人所创造的那些方面，既包含有形的，又包含无形的。关于文化的定义众多，有超过 200 种之多。英国的泰勒爵士在 1871 年写道："文化是包括知识、信仰、艺术、法律、道德、风俗以及作为一个社会成员所获得的能力与习惯的复杂整体。"大部分概念都认为文化存在于思想、情感和起反应的各种已模式化了的方式当中，通过各种符号可以获得并传播它。另外，文化构成了人类群体各有特色的成就，包括造物的各种具体形式；文化基本的核心由两个部分组成，一部分是传统（即从历史上得到并选择）的思想，另一部分是与之有关的价值。

费孝通对文化的概念界定则是：文化包括三个层次，第一个层次是器物层，即人们生产、生活的工具。比如中国人用筷子、西方人用刀叉、印度人用手抓。第二个层次是组织层，包括这个社会里面怎样把个人组织起来，让单独的人能够结合在一起、在一个社会里面共同生活以及他们之间怎样互动。它包含很多内容，比如政治组织、宗教组织、生产组织、国家机器等。第三个层次是价值观念的层，人怎么想？什么可以接受？什么好？什么不好？三个层次不可分割，是一个有机整体（图 3-16）。

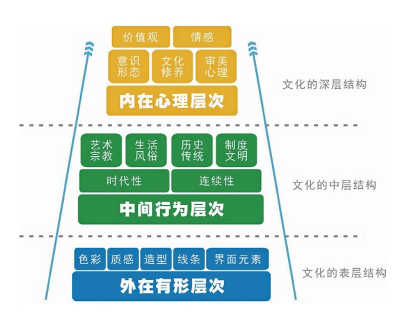


图 3-16　文化分层示意图

文化是通过人造符号与符号系统得以在空间与空间之间传递的，同时，人也不断地以“符号活动”的方式创造与发展着文化。符号化的思维和符号化的行为是人类生活中最富于代表性的特征，并且人类文化的全部发展都依赖这些条件。

1．外在有形层次

外在有形层次主要由产品界面本身设计的外观要素来体现，一般主要表现在色彩、质感、造型、线条、表面纹饰、细节处理等元素。在外观视觉优先传达出可视的界面就是我们所谓的文化表层结构。

中国台北“故宫博物院”推出的“朕知道了”纸胶带设计（图 3-17），引发热议，广受追捧。康熙在批阅奏则时，最爱在文末朱批“知道了”。将“知道了”与“朕安”的真迹合成的霸气字迹完成的纸胶带创意设计，让台北故宫名气大旺。此款以康熙朱批“朕知道了”设计的胶带纸的设计理念来自于 2005 年冯明珠院长策划的“知道了：朱批奏折”特展，并制作了展览导览手册，封面上即印有康熙皇帝满汉文朱批真迹“知道了”。这款诙谐的产品就体现了文化的外在有形层次。



图 3-17 “朕知道了”胶带设计 / 中国台北“故宫博物院”纪念品 / 中国台湾

2．中间行为层次

文化的中层结构，一般具有较强的时代性和连续性，主要通过用户的一些行为习惯、艺术宗教、生活风俗及历史传统、社会组织和制度文明等人文因素体现出来。这一层面具有相对稳定的艺术表现手段，也是我们在设计界面时经常去捕捉文化表层元素的一个参考要素，当表层的文化蕴涵够味的时候，就是开始向具有时代和连续性的文化行为靠近。

豆腐是中国的传统食物之一，这套“豆福”杯的设计灵感就来源于豆腐（图 3-18），传统的豆腐在售卖时以木板隔开，然后用金属划片切成需要的块状，设计师借鉴这些行为过程中的符号特点，茶杯开盖之前方方正正，规规矩矩，就像一大块完整的豆腐。开盖之后，就像切开的小豆腐，你就可以和好友一边品茗，一边高谈阔论。同时，杯子的名字“豆福”取自“豆腐”的谐音，“福”字又体现了传统文化中的吉祥寓意。

“小笼包”调味罐设计是台湾“台客蓝”产品（图 3-19），“台客蓝”品牌的含义在于：“台”寓意本土——台客蓝是台湾本土的时尚工艺品牌；“客”意指客家人，汲取客家人勤奋、朴实、重视知识、生活融入自然的传统精神，赋予时代创意；“蓝”，时尚之意，蓝衫是客家人的传统衣着，在俭朴中透露着高雅和质感。简、雅、实、尚，正是“台客蓝”所欲表达的时尚风格。置于蒸笼里的陶瓷器皿，乍看就像一锅小笼包。事实上，这四个“小笼包”不仅可用于装饰和观赏，还具有实用价值。四个陶瓷壶可以用来装酱油、盐等调料。白色的壶身上没有任何装饰，要判断哪个是酱油瓶，只需找有壶嘴的小壶；胡椒或者盐瓶，就要找有小漏洞的陶瓷壶。这个“小笼包”组合，一改以往调料瓶单调摆放在厨房某个角落的形象，它们走上餐桌，与食物产生联系；它们是餐桌上抢镜的配角，把餐桌这个舞台气氛炒热，让人们在品尝美食之余享受到视觉美感。



图 3-18　“豆福”杯 / 李尉郎 / 中国台湾



图 3-19　“小笼包”调味罐 / 设计品牌：台客蓝 / 中国台湾



图 3–20　汉字钟／陈幼坚／中国

3．内在心理层次

通过意识形态、文化修养及审美心理来展示界面的魅力，它反映的是个人精神上的文化价值观念，要求设计内容和形式的变化能使人的心理产生快感，引起共鸣。当然，这里的文化不仅仅是传统或古典文化，而是产品设计理念文化的外延传播，这也是目前文化设计的最高层次的设计，也是众多设计师一直追求的目标，它的设计在基于文化的同时还要创造一些新的文化传播，让用户在追随他的设计的同时，还在期待他给予用户的惊奇感和期待，从而达到心灵上的共鸣。

在“汉字钟”的设计中（图 3-20），陈幼坚以素净的黑白两色为基调，富有水墨韵味；再将传统钟表上罗马字或是阿拉伯字的刻度更换成中国汉字，并且将分钟巧妙地重叠在数字刻度上，组合成完整的数字；浅灰色的时针造型如同分针的影子，在分针指向不同的时刻时，时针似乎可以真实地记录太阳影射下分针的投影；数字刻度的造型取材于“永字八法”，加上时钟边沿的红色印章，俨然是一幅书法变奏。这是一款引人深思的文化符号设计，灵巧活用了中国传统文化元素，并且赋予强烈的现代感，也给每位观者带来不同的解读视角。

3.2.2　文化符号的提炼与应用

结合样本资料收集法的训练来加深对产品设计中文化的延续与认知的探讨（图 3-21）。

样本资料收集法：样本资料收集法是通过分类采样的方式收集专业资料的手段和渠道。通常来说，它搜寻一个对产品功能具有形态解决方案意义的书面创意；它也搜寻生产、分析或者测试产品构思的概念。

练习要求：选择典型的应用中国传统文化符号的产品创意设计（实际产品或概念产品皆可），做出设计的对比分析。

练习目的：通过此练习能加深对产品设计中文化符号的应用认知。

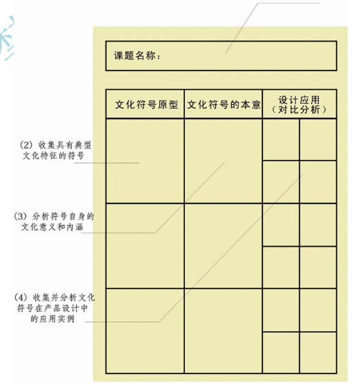


图 3–21　“文化符号的提炼与应用”作业版式图例

3.3　案例解析：产品形态与绿色设计

绿色设计是当今社会的主流设计趋势，通过形态设计中的材料、结构等要素，能实现设计的可持续性发展。

3.3.1　绿色设计的基本概念与范畴

绿色设计着眼于人与自然的生态平衡关系，在产品的整个生命周期内，着重考虑产品的环境属性（可拆卸性、可回收性、可维护性、可重复利用等），并将其作为设计目标，在满足环境目标要求的同时，保证产品应有的功能，即在设计过程中的每一个决策都要充分考虑到环境效益，尽量减少对环境的破坏。对工业设计而言，绿色设计的核心是“3R”，即 Reduce、Recycle 和 Reuse，不仅要尽量减少物质和能源的消耗，减少有害物质的排放，而且要使产品及零部件能够方便地分类回收，并再生循环或重新利用。绿色设计不仅是一种技术层面的考虑，更重要的是一种观念上的变革，要求设计师放弃那种过分强调产品在外观上标新立异的做法，而将重点放在真正有价值的产品创新，以更为负责的方法去创造产品，并尽可能地延长其使用寿命、减少资源消耗，这需要消费者的环保意识，政府从法律、法规方面的推进，而设计师则是十分重要的一环。

与绿色设计密切相关的另一个概念就是可持续性设计（图 3-22）。可持续性设计的本质在于充分利用现代科技，大力开发绿色资源、发展清洁生产，不断改善和优化生态环境，促使人与自然和谐发展，人口、资源和环境相互协调、相互促进。作为人类社会的一个阶段，可持续发展阶段有其自身的一系列特点。

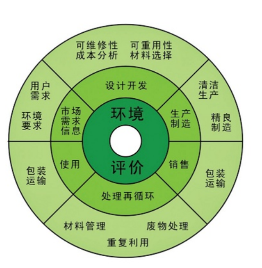


图 3-22　绿色设计与可持续性设计

可持续性发展设计，是指在可持续发展思想的指导下，对任何组织、个人的行为及意识进行再创造，以期达到整个世界各要素之间积极持久的和谐共生。可持续发展设计的根本点是解决两个问题，一是“设计什么”，即可持续发展设计的对象；另一个是“怎样设计”，即如何将可持续发展设计应用到各对象中，提出切实可行的方案。

3.3.2　实现绿色设计的手段和方法

1．以材料的选用为出发点

木质材料、竹制材料的选用，废旧材料的二次利用（图 3-23）。

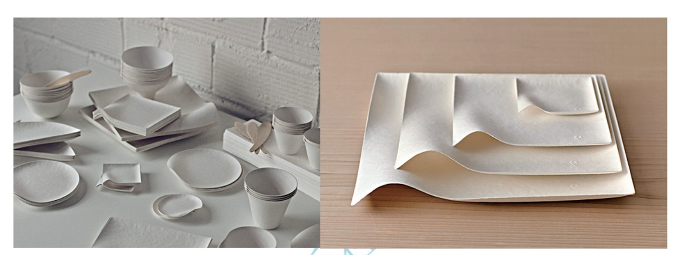


图 3–23　甘蔗渣再利用设计的餐具 / WASARA 品牌 / 日本

2．面向再循环的设计

减少环境污染和节省自然资源是绿色设计的根本目标，而合理地回收和再生利用无疑有利于这一目标的实现。自从丹麦著名学者阿尔丁首先提出面向再循环设计的思想以来，世界发达国家都十分强调产品的再循环。再循环包括可回收和再利用，其中可回收是国内外学者研究的重点，所以国内很多研究和从事绿色设计的人士又将其称为可回收设计。

“从设计到回收”的思想已经在研究领域和制造业得到深入。基于面向再循环的设计思想，使产品设计者能考虑到产品生命的全过程，明显降低产品使用后的处理成本。例如：美、日、德等国已经在汽车、家电行业应用产品再循环与重用的设计思想，并取得了良好的经济效益。又如，通用汽车公司正在上海浦东新区投资建厂，其中一项课题就是研究未来汽车在中国的再循环状况，对汽车结构进行可再循环性设计。如果在产品设计阶段就能同时考虑再循环和再生利用，并对生成优化的拆卸序列系统与零件再循环经济性进行研究，那么就可大大提高废弃产品的再生利用率，减少甚至消除产品废弃过程中直接或间接的污染性。因此，在实际的产品设计中，应该充分考虑产品的可再循环性，进行可再循环性设计。

再循环设计是指在产品设计初期充分考虑其零件材料的回收可能性、回收价值大小、回收处理方法、回收处理结构工艺性等与回收性有关的一系列问题，最终达到零件材料资源、能源的最大利用，并且对环境污染最小的一种设计思想和方法，如图 3-24 和图 3-25 所示。



图 3-24　利用废弃电池设计的时钟 / 黄柏儒 / 中国

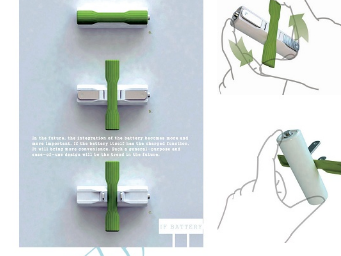


图 3-25　可以手动自发电电池设计，达到能量循环

再循环设计的优先选择顺序如图 3-26 所示。产品报废后，通常要考虑到以下的问题：产品要召回和重用吗？要从产品上拆下有价值的零件还是仅仅进行材料的循环？是整个产品的焚烧处理还是部分填埋？

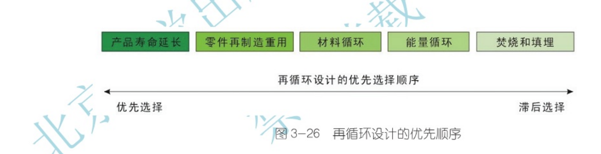


图 3-26　再循环设计的优先顺序

3．面向拆卸的设计

可拆卸设计（Design for Disassembly，DFD）要求在产品设计的初级阶段就将可拆卸性作为结构设计的一个目标，根据其追求目标侧重点的不同，DFD 可以分为两类：一类是面向产品回收（Design for Recycling，DFR）的可拆卸性设计，DFR 注重产品的回收与利用，主要考虑产品使用寿命完结时，尽可能多的零部件可以翻新或重复使用，以达到节省成本、节约资源的目的；另一类是面向产品维修（Design for Maintenance，DFM）的可拆卸性设计，DFM 注重提高产品的可维护性，考虑在产品的正常寿命期间，便于其零部件的维护。

例如：Tripp Trapp 成长椅（图 3-27），它本身既易于装配也易于拆卸，而且椅座部件安装位置的变化，能满足一个人从小到大和人体变化的不同需要，其使用可谓悠久持续。



图 3-27　Tripp Trapp 成长椅 /Peter Opsvik/ 挪威

3.3.3　绿色设计产品的资料收集

练习要求：绿色设计的核心是“3R”，即 Reduce（减量化）、Recycle（回收利用）和 Reuse（重复利用），不仅要尽量减少物质和能源的消耗，减少有害物质的排放，而且要使产品及零部件能够方便地分类回收并再生循环或重新利用。按照“3R”的分类方法，收集相对应类别的典型产品，并简单加以分析（图 3-28）。

练习目的：锻炼基本的设计分类的能力，并培养初步的设计分析能力。

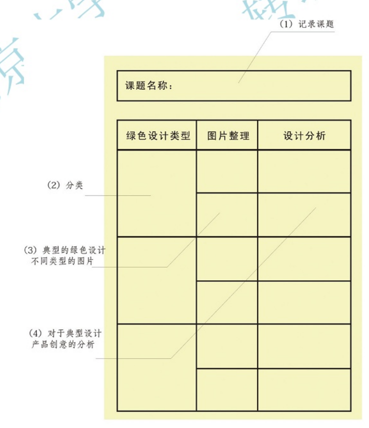


图 3-28　“绿色设计产品的资料收集”作业版式图例

3.4　案例解析：产品形态与产业因素

产业因素具体而言就是影响设计的 SET（社会、经济、技术）因素，通过分析产业因素，能够联系市场环节，设计出符合市场需求的产品形态。

3.4.1　产品设计中的SET因素

产品识别应该成为所有产品、服务和信息处理公司的核心动力。当市场上现有产品和新趋势推动下新产品或重大产品改进的可能性之间存在缺口的时候，产品机遇就会出现。当产品满足了顾客有意识或无意识的需求和期望值，并被认为是有用的、好用的和希望拥有的产品的时候，它就成功地填补了产品机会缺口。

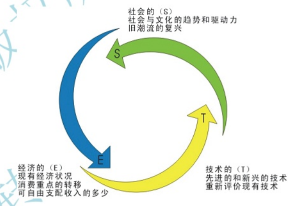


图 3–29　产品设计的 SET 示意图

成功识别产品机会缺口是艺术与科学的结合，它要求不断地对社会趋势、经济动力和先进技术三个主要方面的因素进行综合分析研究（图 3-29）。

（1）社会因素：集中于文化和社会生活中相互作用的各种因素，如图 3-30 所示。



图 3–30　影响产品创新的社会因素

（2）经济因素：关注人们觉得自己拥有的或希望自己拥有的购买力水平，如图 3-31 所示。



图 3-31　影响产品创新的经济因素

（3）技术因素：主要是指直接或间接地运用公司、军队和学校的新技术和科研成果，以及这些成果所包含的潜在能力和价值，如图 3-32 所示。



图 3-32　影响产品创新的技术因素

SET 因素随时可以产生出影响人们生活方式的新的产品机遇。我们的目标是通过了解这些系列因素识别新的趋势，并找到与之相匹配的技术和购买动力，从而开发出新的产品或服务。Apple iMAC 成功地填补了一个产品机会缺口。通过对显示器和 CPU 的一体化设计，通过应用一系列带有鲜明糖果颜色的透明塑料，iMAC 很快发展成为一种比其他电脑更好用也更有趣的电脑。当 iMAC 放在桌子上的时候，办公室和家庭立刻亮起来。它的安装毫不费力，原本复杂的外露线路也得到了很好的管理。

下面以 OXO GoodGrips 削皮器（图 3-33 和图 3-34）来实例分析产品机会缺口和 SET 系列因素设计。OXO GoodGrips 公司设计的系列厨房用具曾获得由 IDSA（美国工业设计协会）和 Business Weekly（商业周刊）杂志联合颁发的“年度最佳设计奖”。因为其高





图 3-33　OXO 公司系列产品

度的可用性、美观性和对材料的创新应用，甚至在公司设计的产品达到了 350 多种之后，他们仍然每年获得新的奖项。这里，我们来回顾一下 OXO 最初的成功经验，以帮助我们了解公司如何持续地保持它在市场上的竞争优势。



图 3-34　OXO 水果削皮器

Sam Farber 是一位同时拥有几家公司的成功企业家，他最先发现了家庭用品行业的这样一个产品机遇。他的洞察力来源于他患有关节炎的妻子。他的妻子虽然喜欢烹饪，但是她发现所有用来做烹饪准备工作的和烹饪的工具用起来都很不方便，尤其对她患有关节炎的手而言，而且她觉得使用一些难看、粗糙的工具似乎是对有生理障碍的人的一种不尊重和歧视。这些产品很少考虑如何方便使用和如何减轻使用负担等问题。因此，这个产品机会缺口不仅仅是设计使用方便和便于抓握的厨房用具，它还必须体现一种新的美学观念，从而不至于让人们觉得自己被当作“残疾人”来对待。按照这种标准，蔬菜和水果削皮器就有了很好的可以获得改进的机会。工业革命初期，普通削皮器的出现不亚于水陆军用平底车一样的技术革新。从那以后到现在它从未有过变化。Sam Farber 意识到使用舒适和使用者的人格尊严是改善厨房用具的两个关键因素。

多方面的 SET 因素使得 OXO 成为在适当的时候出现的合适的产品，主要因素包括：美国公众开始关注有生理障碍的人的需求；这些人群也要求产品能够根据他们的特定需要而设计；商业因素的变化；大市场经营模式逐渐转化成小市场经营——“一种产品满足所有人需求”的观念已经被市场分割的手段所取代；人们开始追求更高品质的家庭用具；经济的繁荣使人们完全接受 7 美元的削皮器。这一切在本质上是生活趋势的变化，人们已经能够意识到产品所蕴含的价值，并愿意为体验这种价值去花钱。OXO 水果削皮器设计的 SET 示意图如图 3-35 所示。

Sam Farber 的另一个富于见地的策略是改变公司一贯在产品开发初期花大价钱聘请设计师的做法，他让设计师成为一起分享企业利润的合伙人。Smart Design（一家总部设立在纽约的设计公司）正如其名，聪明地抓住了这个机会，成功地开发了 OXO GoodGrips 削皮器。经过大量的人机工程学测量，他们选择了一种理想的椭圆形手柄。手柄整体的椭圆造型和刻在上面的鳍片使食指和拇指能够舒服地抓握，而且便于控制。为了使手和削皮器有一种良好的接触感，并保证有水时仍然有足够的摩擦力，设计人员专门花费了大量精力去寻找合适的材料，最终他们找了 Santoperne，一种具有较小表面摩擦力的合成弹性氯丁橡胶。一方面它具有足够的弹性，可以让你紧紧地抓握；另一方面又具有足够的硬度来保持形状，同时能够在洗碗机里清洗。

从图 3-36 可以看出，这一款产品综合了美学、人机工程学、便于加工和理想的材料应用等方面的成功属性。OXO 削皮器给人们的感觉是极为精致和现代的，除了价格之外，其他各方面都远胜于原先普通的削皮器。Sam Farber 相信人们能够意识到产品所蕴含的价值并且愿意为这种价值花钱，他成功地预计到人们会花费哪怕是普通削皮器几倍的价钱来购买 OXO 的产品。



图 3-35 OXO 水果削皮器设计的 SET 示意图

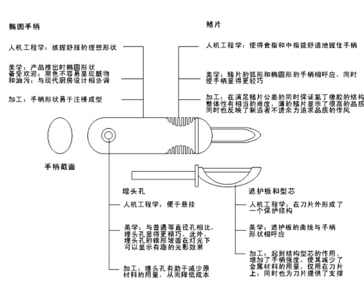


图 3-36 OXO 水果削皮器设计示意图

OXO削皮器也是一个由单一产品发展成为一个品牌，并推广到其他产品的成功案例。对种种因素的洞察力、成功的设计、合理的材料选择以及合适的加工工艺共同导致了这样一个新产品的诞生，并且重新定义了厨房用具。

3.4.2　产品设计的SET因素分析训练

练习要求：了解在产品商业开发过程中，社会、经济及技术因素的相互关系，以及其对于产品创新产生的影响。试选取一件你认为在商业上取得成功的产品，从社会、经济、技术三个方面的因素来分析一下其创新取得商业成功的原因（图3-37）。

练习目的：了解创新与商业因素之间的逻辑联系。

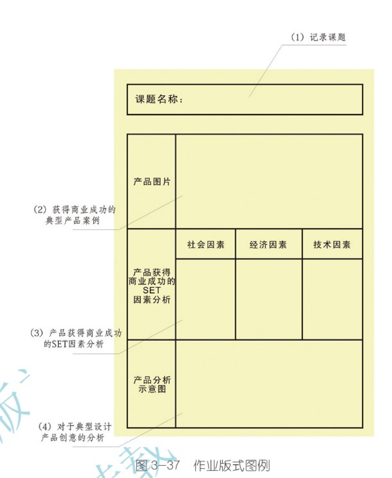


图3-37　作业版式图例

3.5　案例解析：产品形态与材料工艺

材料与加工工艺决定着图纸上的设计方案能否顺利地制造出来，不同的材料、不同的成型技术与表面处理工艺都会对形态产生重要的影响。本小节并不打算展开讲解五大工业材料及其工艺，而仅仅是通过几个典型的例子来说明形态与材料工艺之间的关系。

3.5.1　选材与造型结构

在产品的制造过程中，由于所选择的材料的不同，其造型与结构也有着很大的差别。图3-38中的两把修眉器有着完全一样的功能，一个是由



图3-38　修眉器

钢丝通过弯曲、焊接、铆接等工艺制成，另一个是塑料注塑件与金属弹簧装配而成。它们的形态差异主要是由材料与工艺的特性所决定的。

3.5.2 新材料的选择

图 3-39 所示的产品设计案例是使用了形状记忆合金的多功能产品，是 2013 年德国红点设计大赛获奖作品之一。常温时该产品可作为砧板用；受热以后边缘会卷起来，可作为平底锅使用。这个设计的创新主要来自于材料应用，正因为选择了这种具有记忆特性的形状记忆合金，这一设计才得以实现，是新材料的选择促进了产品的创新。



图 3-39　砧板平底锅二合一产品

3.5.3 新工艺的选择

在 2003 年前后，日本著名设计大师喜多俊之受到新潟县燕市的日本洋食器株式会社（Nikon Yoshokki）的委托，设计了一组高品质的餐刀具组。

喜多俊之发现当时的很多刀叉设计都是采用了钣金加工而成，钣金片材冲切、冲压之后的制品显得较为单薄，缺乏品质（图 3-40）。



图 3-40　常见的餐叉（钣金制品）

他决定使用一种高品质的锻造技术加工餐具，与加工钣金片材不同的是，锻造是以数百吨的高压压制金属块材，就像黏土快速塑型一样，是瞬间压制完成的。与钣金餐具的单薄感不同，设计师最后设计的锻造餐具具有高档次的稳重感与厚重的使用手感，而且餐具易于清洗的曲线也通过锻造制造出来了。

喜多俊之设计的这一组餐刀具例子充分说明了同样的材料，因为所选择的材型与工艺的不同，制品的造型和品质也会有很大的不同（图 3-41）。

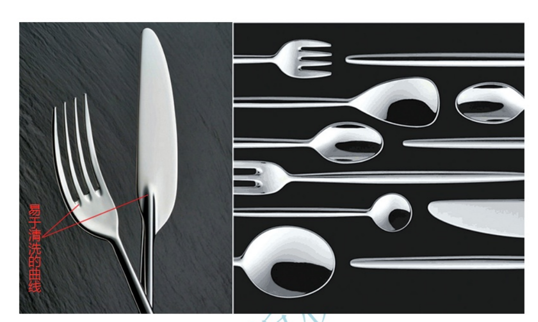


图 3-41 “XELA”餐刀具组 / 喜多俊之 / 日本

图 3-42 是伦敦设计师 Daniel Widrig 设计的 Brazil No.2 扶手椅，它采用了胶合板材料，并通过数控机床 CNC 制作而成。这种有机骨骼造型的实现，得益于胶合板 CNC 技术的发展。



图 3-42 “Brazil No.2”扶手椅 /Daniel Widrig/ 英国

3.5.4　表面工艺影响色泽效果

每一种工艺都有着不同的视觉效果，设计的时候要根据需要合理选择。以金属为例，其表面处理工艺很多，如喷砂、拉丝、电镀、丝印、烤漆等。不同的材料也可以通过相同的表面处理工艺进行加工，最后得到完全一样的视觉效果。如图 3-43 中的汽车，其车门、引擎盖是钣金件，而前保险杠是塑料件，但是通过烤漆工艺，它们呈现出的效果完全一样。类似的例子有很多，如家用波轮洗衣机的侧面是钣金件而顶面的盖子和操控面板是注塑件，但它们往往看起来完全一样，这都是因为使用了同样的表面处理工艺。

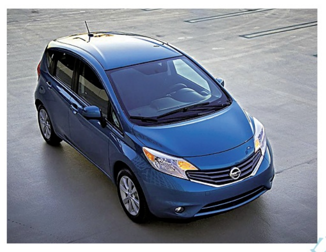
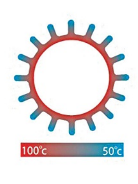


图 3-43 "NOTE"汽车 / 日产公司产品 / 日本

3.5.5 设计师对材料与工艺的态度

设计师对材料与工艺的态度应该是：造物选材，"适"之为良，扬长避短、设计补弱。作为设计师，应该熟悉各种材料的性质以及它们的成型技术和表面处理技术，还要了解材料与工艺的最新发展。在熟悉材料工艺的基础上，设计师才能够得到更多的创新自由，保证设计方案能够在技术层面具备得以实施的可行性。在选择材料与工艺时，以"适"为基本原则，适合的就是好的，以 IMD 和 IML 技术为例，前者是模内转印注塑，印刷的油墨纹样在制件外表面，所以不耐磨，而后者是模内镶件注塑，印刷的纹样在镶件 PET 膜与注塑件之间，因为不在外表面，所以耐磨而且因为外面有一层透明的 PET 膜，所以光泽较好。这两种技术看似后者更有优势，但在实际应用中，只有在表面有纹样而且经常触摸的不平整面板才使用 IML 工艺，而不常常触摸的面板则不需要使用 IML 工艺（如空调挂机上面的标签图案），一般的面板采用 IMD，甚至普通的丝印或贴花就能满足要求。再如，有的碳纤维复合材料的强度比钢高，密度比铝低，但我们不能认为碳纤维复合材料将会广泛取代金属材料成为日常生活中的常见材料。材料性能、工艺技术有优劣之分，但对设计师而言，合适的材料、合适的工艺才能实现设计。





横切面显示外围的温度是舒适的

图 3-44 具备防烫功能的杯具设计

有时候，材料也会有这样或那样的不足，设计师可以通过形态设计来弥补材料性能的不足，比如图 3-44 中的陶瓷杯子，为了便于叠放，设计师没有设计手柄，没有手柄的陶瓷杯盛装开水的时候容易烫手不易抓握，设计师将其下部设计成齿轮形，齿轮形增加散热面积，也使得人的手距离杯子内壁远一点，这样即使杯中盛有滚沸的开水，人们手握的凸出的棱线的温度也不会太高。

单元训练和作业

练习题

1．产品的设计语义结构分析练习

选择 3~5 件具有明显设计语义特征的产品（现实生活中的实物产品或历届设计大赛中的优秀设计作品），试从产品语义的“能指”和“所指”的结构来分析产品的创意以及语义的应用。



要点提示：通过产品语义的逻辑结构分析来理解创意的形成思路，以及产品设计与人、环境之间的联系。

2．文化符号的提炼与应用练习

从中国传统文化中找出一些具有典型形态特征的元素与符号，首先分析出其所代表的文化本意，找出应用了该元素（具象或抽象）的产品设计图例（数量不限），按照自己对于设计的理解，做出设计的优劣分类，并分析其原因。



要点提示：综合运用本章知识，体会设计元素与符号具象或抽象设计应用的方法。

3．绿色设计产品的分类练习

收集典型的绿色设计的产品（不少于 30 件），根据绿色设计的 3R 原则，将这 30 件产品做出分类解读，并分析出各类产品在设计创新中的主要方法和解决问题的思路。



要点提示：重点是通过练习区分出绿色设计 3R 原则的共性和差异点。

4. 产品设计中的SET因素分析练习



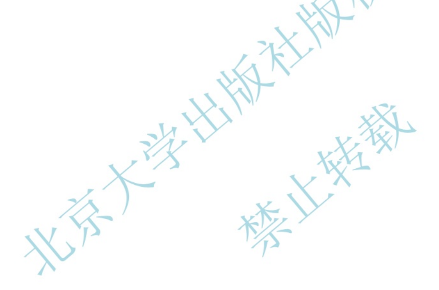
搜集商业上取得巨大成功的产品案例（例如：iPhone 等），试从 SET 的三个层面，分析这些产品取得商业成功或者设计肯定的原因。

要点提示：通过本练习进一步理解设计的外部因素在设计中所起到的作用，并能够理解创意设计和商业产品之间的区别。

思考题

1. 以菲利普·斯塔克的榨汁机为例，从产品语义、产品 SET 等方面的因素分析一下其取得设计肯定和商业成功的原因。

2. 当你把一件图纸上的设计创意作品转化为可行的商业产品时，要综合考虑哪些要素？



第4章

产品形态设计的基础训练

课前训练

内容：搜集10款有创意且形态设计优良的吊灯和10款网络上销量高的吊灯，从创意、材质、结构和形态设计方面分析它们各自的特征，思考它们的形态设计方法。

注意事项：注意所选择的20款灯具的形态、材料尽量多样化。

要求和目标

要求：理解产品形态设计中平面视图的重要性；

理解并能运用几何形态的组合分割与排列手法设计产品形态；

熟悉曲面的结构，理解单一自由曲面中的“力”；

熟悉复合曲面与曲面连续性的概念，能分析、评价优秀产品形态的块面关系，并熟练处理设计中的曲面的连续性关系；

能合理寻找相关事物并借鉴它们的形态，设计出自己满意的产品。

目标：具备包含形态定位、形态演绎、形态评价在内的基本的产品形态设计能力，能设计出符合特定要求的产品形态。

本章要点

正投影逆向演绎法、片材立体化、厚与薄的表达技巧、几何形体的组合与分割、曲面受力变形、消隐线与形式周期表、仿生设计。

本章引言

产品形态是设计理念、产品结构、材料、工艺水平的最终呈现，也是设计师能力的综合体现，本章从平面视图的草图开始讲述设计三维形态的演绎，到借鉴已有物象形态，基本概括了产品形态中涉及的各种设计问题。

4.1　从二维视图到三维形态的训练

很多设计师的手绘稿中，我们都能够看到平面视图，与透视图相比，平面视图具有易于绘制、易于推敲、易于设计的演绎、易于理解、易于与工程师沟通等优点。为强调平面视图的重要性，本节专门讲解如何从二维平面草图推演出多个三维形态。

课前训练

训练内容：下图的 L 形曲线（图 4-1），它是由 4 段曲线组成的封闭形。它是一个物体的正视图。请画出你所能想到的立体造型，画出它们的 45° 角透视图。

图 4-1　L 形正视图轮廓

训练注意事项：该练习为基础性练习，物体的顶视图、左视图、右视图等都只有外轮廓而无其他细节。因此不要在该物体上挖孔洞。

4.1.1　从平面视图草图推演三维形态的训练方法

正投影法是平行投影法的一种，是指投影线与投影面垂直，对形体进行投影的方法。这种方法能够反映线段的实长或平面图形的实形，因此根据正投影法得出的三视图被称为“工程图样”，在制造业得到了广泛的应用。在工业设计专业的课程体系中，以正投影法为主要教学内容之一的“设计图学”课程是一门重要的技术基础课。参考“设计图学”的基础知识，编者根据近年来的教学实践提出了一种基于正投影法进行逆向思考，进而推演产品形态的形态训练方法，这里不妨称之为“正投影逆向演绎法”。根据这种方法，学生在绘制了一个平面视图草图之后，可以推演出多个甚至数十个关联造型，十分有利于设计思路的发散。

这种训练方法基于正投影法的一个特征：任意一个平面视图无法反映立体形态的全部内容。换而言之，一个平面视图可能是无数个三维形态的投影。也可以说，一个平面视图设计草图对应的立体形态就应该有无数种可能性。由于设计师的平面视图手绘稿中的线对应到具体产品，可能是外轮廓线、分型线、曲面结构转折线或装饰线等多种。限于篇幅，这里只通过外轮廓线来说明“正投影逆向演绎法”的具体内容。

以一段弯曲的弧线的为例（图 4-2），假设它是某产品平面视图中外轮廓的一段，那么这个产品与这段弧线对应的至少有以下三种基础状态。

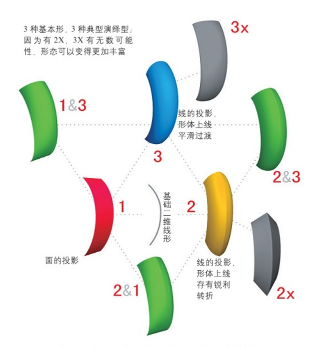


图 4-2 正投影逆向演绎法示意图

（1）弧线完全是面的投影，即这一部分面是单曲面，在投影光线的方向曲率为零。

（2）弧线完全是线的投影，也就是说在对应的外轮廓处正好是两个面的交界处。

（3）弧线也完全是线的投影，只是所对应的外轮廓线处并无面与面的转折。

除了这三种情况，还有很多的变化，这三种中的任意两种可能同时出现，这样的组合就又产生了三种可能，即弧线对应的形态是第四种“一部分是面的投影，一部分是线（外轮廓处有转折）的投影”；第五种“一部分是面的投影一部分是线（外轮廓处无转折）的投影”；第六种“全部是线的投影不过有的地方对应的外轮廓有转折有的无转折”。在这六种“投影”状态的基础上，再根据各处曲率的不同以及与其他部分的衔接关系不同，这段弧线对应的形态就有了无限的可能性了。

下面通过两个例子展示“正投影逆向演绎法”的应用案例。在图 4-3 中，将已经设计好的平面曲线命名 1、2，分析它们对应的三维形态，当曲线 1、2 都是上述第一种情况（面的投影）的时候，形体是简单的挤出型；当 1 是上述第三种情况（线的投影，但外轮廓处无转折），2 是上述第一种情况（面的投影）的时候，它是一个相对圆润的造型。当然除了这两种造型，还有很多种可能性。

图 4-4 中的例子更为全面地展示了“正投影逆向演绎法”的实际作用。通过对 L1 与 L2 两条曲线所对应的状态的思考，演绎出了 1、2、3、4、5、A、B、C、D 等多种不同的形态。

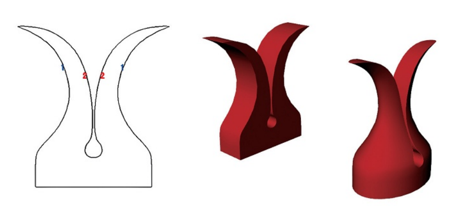


图 4-3 正投影逆向演绎法范例一

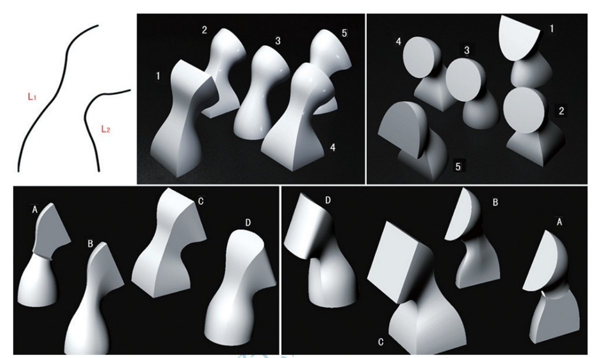


图 4–4 正投影逆向演绎法范例二

当 L_1 是第一种情况（面的投影），L_2 是第三种情况（线的投影，但外轮廓处无转折），可得出造型 1（或类似造型）。

当 L_1 和 L_2 都是第五种（一部分是面的投影、一部分是线的投影（外轮廓处无转折），可得出造型 2、4（或类似造型）。

当 L_1 和 L_2 都是第三种情况（线的投影，但外轮廓处无转折），可得出造型 3（或类似造型）。

当 L_1 是第三种情况（线的投影，但外轮廓处无转折），L_2 是第一种情况（面的投影），可得出造型 5（或类似造型）。

当 L_1、L_2 是第二种情况（线的投影，外轮廓处有转折），可得出造型 A、B（或类似造型）。

当 L_1 和 L_2 都是第一种情况（面的投影），可得出造型 C（或类似造型）。

当 L_1、L_2 是第五种情况（一部分是面的投影、一部分是线的投影（外轮廓处无转折），而且 L_1 与 L_2 上部连线对应的是第三种情况（线的投影，但外轮廓处无转折），可得出造型 D（或类似造型）。

以上的几种造型只是排列组合中的一部分，由此可知，“正投影逆向演绎法”对于形态推演的有效性。“正投影逆向演绎法”是编者经过了多年的教学实践提出的，它具备如下两个优点。

（1）思路清晰，易于掌握。由于设计从平面视图草图展开，设计者更容易依照美学法则

来推敲平面图形中的尺度、比例、节奏、韵律等关系。

（2）可以根据分析投影的源头的不同组合来推演，有利于更多形态的演绎。

需要注意的是，此处所述的推演方法只是对产品形态设计课程中的一种基础训练技法，适用于初学阶段。在实际的产品设计中，还需综合考虑产品的功能、结构、形态语义、产品的制造工艺以及大众审美取向等众多因素。

4.1.2 课堂训练题："正投影逆向演绎法"训练

训练内容：教师可设计一封闭的正视图轮廓线（建议其中线段数不超过 5 条，线段有曲线也有直线），学生根据该轮廓线画出 8 种以上的立体造型。

训练目的：培养学生将平面视图草图演变为三维形态的能力。

范例作业：图 4-5 中限定正视图轮廓线中 AD 所对应的形态可变，C 为平面，可置于地面，B 为产品布置操控的部分，为单曲面，可推演至少 12 种造型。图 4-6 是根据图 4-3 中的平面图演绎出的造型，展示了从二维到三维的部分可能性。

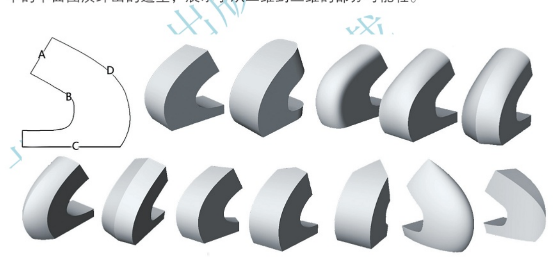


图 4-5 正投影逆向演绎法作业示范（一）

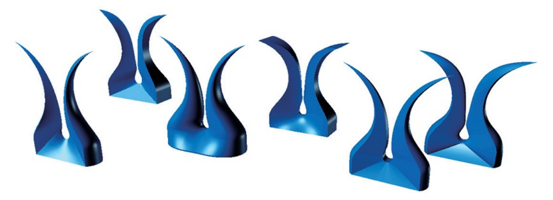


图 4-6 正投影逆向演绎法作业示范（二）

4.2　基础几何形态设计训练

基础几何形态包含有以下几类。

（1）方形特征几何体：正方体、长方体、多棱柱、方椎体等。

（2）圆形特征几何体：包括球体、圆柱体、圆锥体、椭圆球体等。

（3）三角形特征几何体：三角柱体、三角锥体等。

基础几何形态在产品设计中的应用通常有两种情况：一类是产品主体形基于某基本几何形态，然后在其内部进行分割得出各部分的细节。另一类是由多个几何体经过叠加、相减等运算得出。

4.2.1　产品主体型为单个几何体

采用基础几何体作为产品主体型较为常见，究其原因，一方面是由于几何体数理关系简单，容易理解，设计师容易把握；另一方面是由于在制造加工、运输存储等方面，几何体都有一定的优势。

SONY 早期的收音机 / 唱机组合 Walkman、Dieter Rams、世界上最早的笔记本电脑 Osborne Dynabook 都是设计史上应用几何体作为主体造型的经典案例，如图 4-7 所示。今天，我们仍然能够看到几何体的广泛应用。



（a）SONY Walkman



（b）Dieter Rams



（c）最早笔记本电脑 Osborne Dynabook

图 4-7　具有几何体特征的产品

4.2.2　产品主体型由多个几何体运算得出

在很多时候，产品形态会使用多个几何体进行运算，运算方式包括相加、相减、求交集等。俄罗斯 Art.Lebedev 公司的几个产品就是较为典型的案例，它们由正方体、斜切的圆柱体、圆球以及圆锥为主体，再组合以相关形态而成，类似的产品还有意大利 ALESSI 公司设计的一系列水壶（图 4-8、图 4-9）。

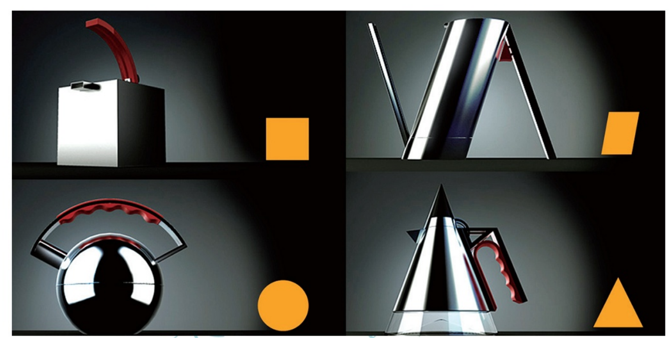


图 4–8　具有几何体特征的产品 / Art.Lebedev 公司作品 / 俄罗斯

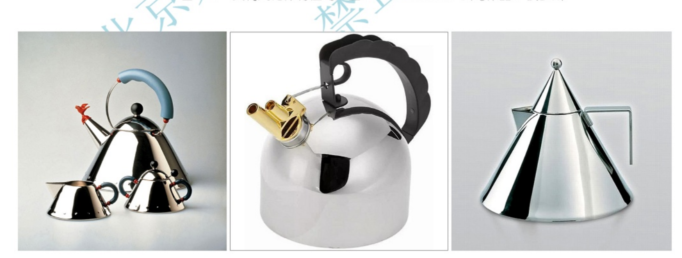


图 4–9　具有几何体特征的产品 / ALESSI 公司作品 / 意大利

4.2.3　契合形态

产品中的契合形态是指多个相关联的产品或产品多个部件放置于特定位置时存在相吻合的关系。具有契合形态的产品整体感好，而且往往节省空间、易于存放和取用（图 4-10）。



(a) 饮水机



(b) 饭盒

图 4-10　具有契合形态的产品

4.2.4　产品的厚重感与轻薄感的表现技巧

设计师常常需要通过形态传达一种感觉，比如在一些机电设备、越野交通工具及相关产品中，常需要表达稳重、厚实感；在一些数码产品设计中，常需要表达轻巧、薄感。

说到“厚”“薄”的感觉，不仅仅是数学意义上的尺度，很多时候，由于技术等方面的因素，太厚或者太薄的造型都不一定适合产品本身，这时候，人们需要的往往是产品给人感觉上的“厚”或者“薄”。关于“厚”与“薄”的设计技巧，北京洛可可等公司的设计师们曾总结过一些技巧。

当表达“厚实”的时候，一般有两种手法，一是强调体与体之间相交的错落感，如图 4-11 所示的工具设计，其中面与面之间存在不少的错落，这恰好营造了厚实感。

另一种表达厚实的方式是隐藏较薄的材料的剖面，如图 4-12 所示，单线条示意选择右侧的装配形式，人们看到的是转折面，而不再是较薄的材料的剖面。



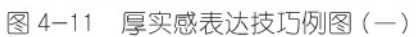


图 4-11　厚实感表达技巧例图（一）



图 4-12　厚实感表达技巧例图（二）

当要表达“薄”的时候，一种方法是设计楔形，从多个视角看去，人只能看到楔形的刃部分，因而产生了“薄”的感觉。另一种方法是通过材质或颜色的分割，在人的观察过程中营造时差，图中右侧第一个银 / 红配色，人可以先后观察银色的薄和红色的薄，而不会将它们叠加 (图 4-13)。

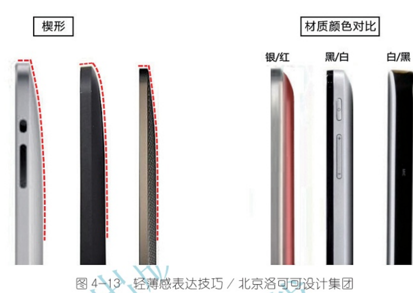


图 4-13 轻薄感表达技巧 / 北京洛可可设计集团

4.2.5 课后思考题

请搜集相关资料，分析并说明在产品形态设计中几何体组合分割与产品结构和装配之间的关系，制作成 PPT 进行讨论。

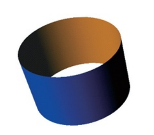
4.3 单一曲面形生成与训练

单一曲面有两类，一类是单一几何曲面，另一类是由单一几何曲面受力变形得来的基础自由曲面。

4.3.1 单一几何曲面

单一几何曲面包括圆柱面、球面、抛物面、旋转体等 (图 4-14)，可由较为简洁的数学方程式定义。这类曲面最容易理解，易产生审美疲劳。

单一几何曲面构成的产品形态较为常见，如图 4-15 所示。



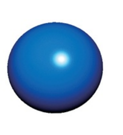


图 4-14　单一几何曲面



图 4-15　单一几何曲面 /Spotlight the music and touch the light/Suk-woo Lee 设计

4.3.2　单一自由曲面

康定斯基在《点线面》论著中，曾详细分析过形态中“力”的概念。根据这一思路，编者引入“力”的概念来将自由曲面做一个简单归类，即自由曲面（图 4-16）是由平面或单一几何曲面受力变形而来。





图 4-16　单一自由曲面

下面将常见的“力”对形态的影响，依据力的大小、力的方向、施力物体形状和受力面的特质，分析并归纳于下面的表格中（见表 4-1），需注意，单一曲面受力变形的结果有时也可视作由多个单一曲面组合而来，为了便于归类，我们这里仍然将其视作单一曲面的变形。

表 4-1

力的类型	力的方向、受力部位	受力面性质	结果
压力（大小适度）	垂直于面、线状（超过截面）	软	弯曲
		硬	弯折
	垂直于面、球状（局部）	软	凹凸
	平行于面、线状（局部）	软	皱褶
压力（过大）	垂直于面、线状（超过截面）	软、硬	断开
	垂直于面、线状（局部）	软、硬	撕裂
扭矩力	旋转并垂直于面	软	扭曲
自然力——重力	垂直向下	软	下垂感
自然力——风化、腐蚀	由外向内	软、硬	圆润化

（1）压力（大小适度）、垂直于面、线状（超过截面）、软、弯曲。

当软质的面受到大小适度的线状而且超过物体截面的物体施加的垂直于面的力的时候，形态会弯曲，如图 4-17、图 4-18 所示。



(a) 种植盆　(b) 沙发

图 4-17　弯曲示意图　图 4-18　弯曲案例

（2）压力（大小适度）、垂直于面、线状（超过截面）、硬、弯折。

当硬质的面受到大小适度的线状而且超过物体截面的物体施加的垂直于面的力的时候，形态会弯折（图 4-19 和图 4-20）。弯折后的曲面可视作由多个单一曲面组合而来，为了便于归类，我们将其视作单一曲面的变形。



(a) 相框　(b) 凳子

图 4-19　弯折示意图　图 4-20　弯折案例

（3）压力（大小适度）、垂直于面、球状（局部）、软、凹凸。

当软质的面受到大小适度的球状物体施加的垂直于面的局部力的时候，形态会产生凹凸，如图 4-21 和图 4-22 所示。

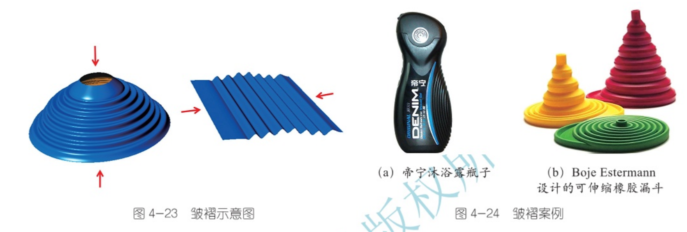


(a) 沙发　(b) 裁纸刀

图 4-21　凹凸示意图　图 4-22　凹凸案例

（4）压力（大小适度）平行于面、线状（局部）、软、皱褶。

当软质的面受到大小适度的线状物体施加的平行于面的局部力的时候，形态会产生皱褶，如图 4-23 和图 4-24 所示。



（a）帝宁沐浴露瓶子　（b）Boje Estermann 设计的可伸缩橡胶漏斗

图 4-23　皱褶示意图　图 4-24　皱褶案例

（5）压力（过大）、垂直于面、线状、断开或者撕裂。

当面受到线状物体施加的垂直于面的过大的压力时，形态会产生断开或撕裂，断开的形态这里不讨论，撕裂的示意图与案例分别如图 4-25 和图 4-26 所示。



（a）Avarte 休闲沙发　（b）幽灵椅

图 4-25　撕裂示意图　图 4-26　撕裂案例

（6）扭矩力、旋转并垂直于面、软、扭曲。

当软质的面受到垂直于面的扭矩力时，形态会产生扭曲，扭曲的形态示意与案例分别如图 4-27 和图 4-28 所示。



图 4-27　扭曲示意图　图 4-28　扭曲案例／“MYDNA”书架

（7）自然力——重力、垂直向下、软、下垂感。

当软质的面局部被提起，受到重力的作用，其他部分会出现下垂，这样面会呈现下垂感，如图 4-29 所示。

产品形态中存在下垂趋势的面的案例如图 4-30 和图 4-31 所示。

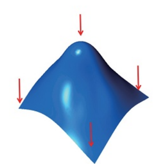


图 4-29　下垂示意图



图 4-30　下垂案例 / Hayley Stopford 等设计的水母灯 / 西班牙



（a）Scandyna 推出的 ABS 外壳音箱



（b）ohn Brauer 设计用腈纶材质设计的桌子

图 4-31　下垂案例

（8）自然力——风化、腐蚀、由外向内、圆润化。

自然界的很多物体因受到风化、腐蚀、打磨而变得圆润，产品的形态设计也有这种受力之后的形态变化，如图 4-32 所示。



（a）遥控器　　　　　　　　（b）饮水机

图 4-32　圆润化案例

4.3.3　课堂训练题二：片材的立体化

训练内容：片材是最常见的材型，如钣金件、胶合板、ABS 板、平板玻璃等。片材经过加工，如冲压、旋压、胶合板深度立体成型、吸塑成型、模压、热弯玻璃等工艺，都能变成立体形态。很多时候，片材只需经过简单的加工就能成为有用的产品。这种产品不仅加工成本低，而且整体感好。请结合 4.3.2 的内容将一块片材变成一个有用的产品，功能、形态不限。

训练目的：培养学生将平面形态演变为三维形态的能力，同时加深学生对材料与工艺的理解。

范例作业：参见 4.3.2 所有案例。

4.4　复合曲面中的消隐线与曲面连续性

在上一节中，我们结合“力”的概念描述了单一几何曲面与单一自由曲面，并有针对性地进行了训练。在这一节，我们将要讲解由多个单一曲面组合而成的复合曲面。

4.4.1　曲面连续性的基本概念

复杂曲面是指由多个单一曲面组合而成的曲面。在 CAID 软件中，各单一曲面之间存在着多种连接关系，可简单地分为三种：G0 连续、G1 连续、G2 及以上连续。从数理上可对它们进行如下解释。

（1）G0，也称位置连续，指的是曲面的边缘相连接，但曲面衔接处存在折角，无平滑过渡。

（2）G1，也称相切连续，指的是曲面的边缘相连接，而且衔接缝隙处任意一点上，两个曲面垂直于衔接边方向的斜率相等，但曲率不等。

（3）G2，也称曲率连续，指的是曲面衔接缝隙处的曲率相等。

（4）G3 连续，指的是曲面衔接处的曲率相等，而且曲率的变化率也相等。

图 4-33 以两个垂直相接的平面为例子来说明连续性关系，图中两个面连接在一起，但只是边缘位置相连，存在明显折角，并不是顺滑过渡，这是曲面 G0 连续的状态。

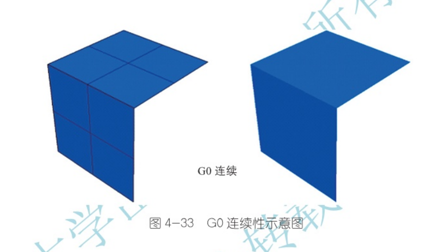


图 4–33　G0 连续性示意图

图 4-34 中，两个平面中间存在圆滑过渡，其侧面视图中过渡部分是圆弧。过渡的部分与上、下两个曲面光滑连接，但光影变化并不柔和，过渡部分与上、下两个曲面都是相切关系，即 G1 连续。

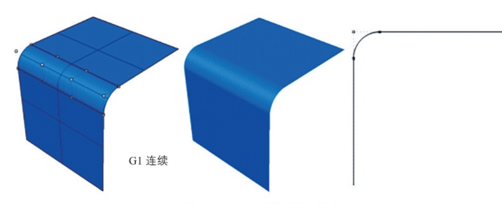


图 4–34　G1 连续性示意图

图 4-35 中，两个平面中间存在圆滑过渡，从侧面视图来看，中间过渡部分的与上、下两个面连接顺滑，而且光影变化十分柔和，过渡部分与上、下两个曲面都至少是曲率连续，即 G2 或以上连续。

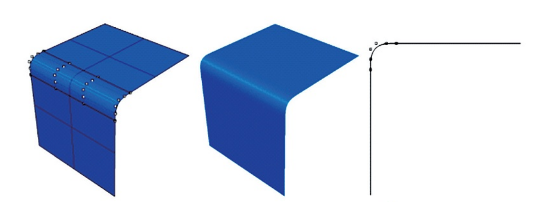


图 4–35　G2 或以上连续性示意图

上面是三种最基础的曲面连续关系。在实际设计中，曲面之间的关系往往会复杂一些，两个曲面的连接关系是渐变的，存有 G2~G0 之间的变化。这种情况下，在面与面的交界处，就会产生一条逐渐消失的棱线，俗称“消隐线”或“渐消线”，如图 4-36 所示。

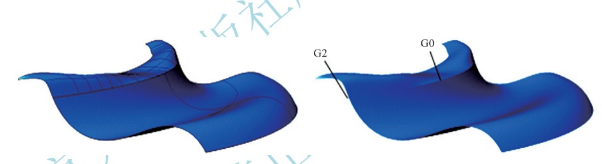


图 4–36　消隐线示意图

接下来再结合汽车车身形态来说明曲面连续性在设计中的应用。首先看第二代 POLO 汽车，我们能看到很多面板中间都存在明显折角，面板中各部分的连接关系都是 G0 连续，类似情况在 Lamborghini 跑车中也十分明显（图 4-37）。



(a) 第二代 POLO



(b) Lamborghini 跑车

图 4–37　G0 连续案例

而 JEEP 牧马人车身（图 4-38），车身曲面中的相切关系较为明显，形态十分硬朗，但不是很锐利，是典型的 G1 连续；图 4-39 和图 4-40 的汽车曲面各部分之间则存在较多的 G2 及以上连续关系，形态十分柔和，连续性比前面的更好。在最近几年生产的汽车中，曲面的连续性关系不再是纯粹的 G0、G1 或 G2 连续，而是往往存在多种变化，消隐线几乎无处不在。



图 4–38　G1 连续案例图／JEEP 牧马人

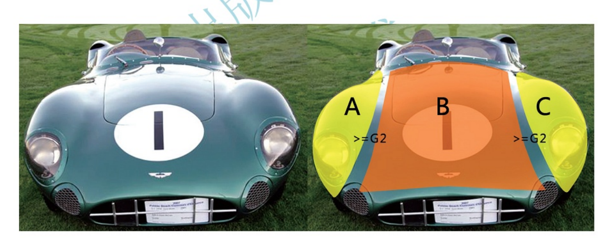


图 4–39　G2 及以上连续案例图／仿生汽车



图 4–40　连续性存在变化的案例图／东风日产天籁汽车尾部

4.4.2　消隐线的两种存在形式与作用

数理意义上 G0 关系过于锐利，在现实世界中并不存在，正如再锋利的刀刃也是有厚度的，实际产品中能看到的只是“视觉上的消隐线”，并不是数理上的消隐线。

消隐线的原理前文已有描述，即曲面与曲面之间的连续性关系存在渐变。特别是由 G0~G2 的变化。消隐线在产品形态中一般有几种存在形式，一种可以理解为“面的不完全错落”。

如图 4-41 所示，“面的不完全错落”可看作将一个面剪开一个不封闭的线，然后将剪开的局部面往一个方向略作移动。这种消隐线一般有两条同时存在。这种消隐线在产品中存在的例子，如图 4-42 和图 4-43 所示。

第二种消隐线则是明显由两个面衔接处的连续关系有变化而生成。这种消隐线一般单独存在。这类消隐线存在的案例如图 4-44 和图 4-45 所示。

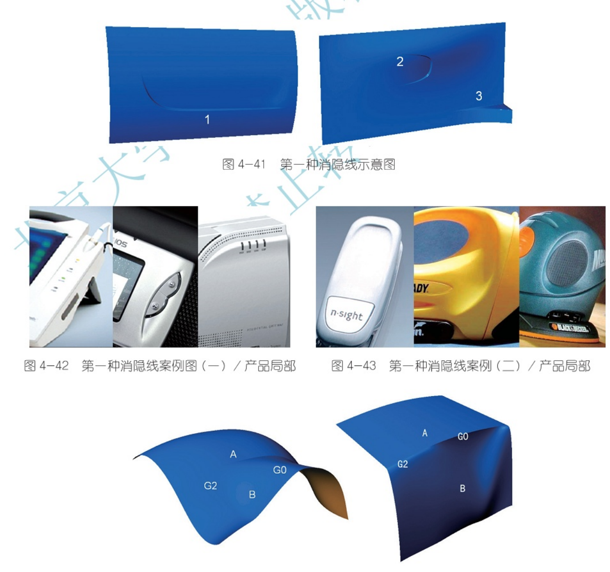


图 4-41　第一种消隐线示意图

图 4-42　第一种消隐线案例图（一）／产品局部

图 4-43　第一种消隐线案例（二）／产品局部

图 4-44　第二种消隐线示意图



(a) 保时捷卡宴汽车前脸



(b) VORWERK 吸尘器

图 4-45　第二种消隐线案例

消隐线的出现，使得面与面的转折关系在数理上较复杂，在视觉上更丰富，它在设计中主要有以下几个作用。

（1）当形体缺乏细节的时候，消隐线常常作为装饰出现。
（2）当形体进行组合的时候，消隐线能够有效地将形体联系起来。
（3）当形体中的主体面过于柔软，消隐线的出现会让形体柔中带刚，刚柔并济。
（4）当形体中的主体面过于硬朗，消隐线营造的变化关系可以缓解视觉上的紧张。

有时候，消隐线还具有一定的方向感和指示性，并营造速度感。

4.4.3　消隐线应用案例解析

如图 4-46 所示，PHILIPS SHS3701 耳机中的消隐线有方向感，当耳机半环形与主体相接之后，形体没有了，但方向被消失线延续下去了，消失的方向又指示着另一个浅色图标，各元素之间被秩序地联系起来。

图 4-47 中，产品消隐线替代了挂绳，而十字架也设计为凹槽。如图 4-48 所示，PHILIPS 搅拌机手柄处消隐线是装饰线，左侧散热孔的分布延续了消隐线的方向。

如图 4-49 所示，摩托车引擎盖上的消隐线，正好吻合跨坐的大腿曲线。

课后思考题

收集 10 款知名公司或知名设计竞赛中产品存有消隐线的例子，分析、思考它们在产品中的作用，制作成 PPT 进行讨论。



图 4-46　消隐线应用案例 /PHILIPS　SHS3701 耳机 / 荷兰



图 4-47　消隐线应用案例 / 医疗产品



图 4-48　消隐线应用案例 / PHILIPS 搅拌机



图 4-49　消隐线应用案例 / 摩托车

4.5　产品形态的连续性演绎、评价与形式周期表

本节借鉴连续性的概念，分析自然形态与人造形态存在的不对应关系，并借此揭示在功能主义的影响下，产品形态的局限性以及形态连续性的内在含义。

4.5.1　自然界形态的连续性及其意义

自然界中的一些动、植物，它们的外形都存在着某种特定的意义：如毒箭蛙、君主蝴蝶身上鲜艳的色彩和肌理对掠食者是一种警示；海胆、豪猪身上的尖刺让任何路过的生物都产生畏惧感；孔雀光鲜的羽毛带有炫耀与求偶的信号。

为了更清晰地对自然界的形态进行归类，我们借用工程 CAD 领域描述表面连续性的词汇：G0、G1、G2 及以上连续，在自然界的形态中 G0 和 G2 的例子随处可见：如结晶体的锋利边缘、棕榈树的扇形叶面、蜥蜴的锯齿形外表都具有 G0 特征；而海豚符合流体力学的皮肤、如水流过一般的沉积岩以及一些花瓣的优美曲线都具有 G2 特征。我们对这两类形态有完全不同的印象：位置连续 G0 的形状暗示着精密、准确、危险、构造、高保真（未经打磨的）；曲率连续 G2 的曲面则明显地表现着圆滑、典雅、流动性、优雅、精致等。

4.5.2 人工造型中的正切（G1）形态

下面以交通工具为例，来看看人工造型的分类。如图 4-50 所示，隐形战斗机和凯迪拉克展示车都具有一个含有威胁性和精确特性的外形。D 型“捷豹”和 B-1 轰炸机都具有一种忧郁而又迷人的优雅。

对比自然形态，产品形态中多了一种正切（G1）形态，它们能给人一种非常特别的感觉：效用感、功能感、高效感、实用性和目的感等。

自然界中 G0 与 G2 的形态随处可见，而正切（G1）形态的例子却几乎不存在。然而，正切（G1）形态在产品形态中却极为常见。Nokia8250 手机是正切形态、Dewalt 手电钻是正切形态、戴森真空吸尘器所有系列都是正切形态，大多数 MP3、MP4 播放器以及各种平板电脑等消费电子产品都是正切形态（图 4-51）。



图 4-50　交通工具形态中的三种连续性



图 4-51　人造形态中的三种连续性

为什么人们会设计正切（G1）的造型呢？追溯设计史，发现可能有两个原因。

（1）在 20 世纪上半叶，由于制造技术和早期 CAD 技术的限制，人们不得不使用几何

化的直线、圆弧曲线来描述形态，以实现工业化的大批量生产。即使在今天技术也还是设计的限制因素之一，就像我们可以依靠圆规绘制正圆，也能依靠结构略复杂的椭圆规画椭圆，但我们却没有工具画出与画面成角度的圆的透视；我们可以用圆规画出两个垂直但不相交的直线中间的四分之一圆弧作为相切过渡，却无法依靠实物工具在它们中间画出曲率连续的过渡曲线，如图 4-52 所示。可以说，正切（G1）造型是源于人们想象的一种构造，一种旨在简化产品开发而将功能形式进行概括的设计，它是人们最容易理解和表达的曲面存在形式。

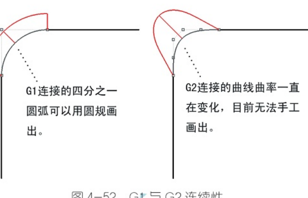


图 4–52　G1 与 G2 连续性

（2）因为受到包豪斯理想的影响，20 世纪设计界最流行的一句话是“形式跟随功能”。从实用性角度来讲，过多的曲面似乎并不比正切（G1）造型更有优势。

4.5.3　连续性繁殖与形式周期表

弄清楚位置连续 G0、相切连续 G1、曲率连续 G2 之后，我们再来看看美国的 Alchemy Labs 团队制作的一张图表，它首先应用连续性的三个种类来构成一个基线结构（图 4-53）。接着，将这些形式进行杂交，建立混合形式。这样做的结果就是开始出现一个基于相关意义的周期性的样式表，就像元素周期表，这里称为形式周期表。有了这个图表，我们可以有序地进行产品形态的推演。



图 4–53　形式周期表

最后，我们对上述知识总结如下。

（1）连续性 G0、G1、G2 对应的造型，各自传达不同的意义，其中 G0 的造型给人以精密、准确、危险、构造、高保真等感觉;G1 的造型会显得更具有实用性、目的性、高效、功能感等; G2 的造型则表现出圆滑、流动性、优雅、精致等。

（2）三个类别的连续性经过混合之后，传达出的感觉也是混合的。

（3）产品的自身特质与产品造型所传达的气质之间的契合程度，是评判形态优劣的标准之一。

课后思考题

1. 在紧凑型汽车领域，人们常说法系车浪漫、德系车严谨、韩系新锐时尚、美系车霸气，请在雪铁龙、大众、起亚、别克中各找一款紧凑型汽车，分析它们的特征线条、块面连续性关系与汽车的个性之间的关系，制作出不少于 30 页的 PPT 进行说明。

2. 请分析 2003—2016 年间，东风悦达起亚在乘用车领域的车型演变，说出这些变化与曲面连续性的关系，制作出不少于 30 页的 PPT 进行说明。

4.6 借鉴已有形态的设计手法

前面从二维到三维、从平面到曲面、从单一曲面到复合曲面，再从单一的连续性到曲面连续性繁殖讲解了产品形态设计的方法，其基础是 CAD 领域中的 Nurbs 基础四边面与连续性概念。本节与前面不同，将会讲解通过借鉴已有形态来设计产品形态的方法，这种设计手法的特点在于有一个具象的参照物。

借鉴已有形态手法可以分为仿生、仿物、情景模拟三类。仿生是对自然形态的模拟，包含动物、植物、微生物以至于宇宙万物的形态；仿物是对现有人工造型的形态、材质等的模拟；情景模拟主要指模拟某一种静止或运动的情景。

借鉴已有形态的设计手法需要把握两个原则，一是所借鉴元素与产品本身存有某种关联，二是借鉴之后有利于实现设计创意。借鉴只是一种技法，而不是目的。

4.6.1 仿生产品形态设计案例赏析

仿生设计在产品形态设计中应用广泛，研究、应用天然的生物形式，通过提取、简化等

方式，对研究对象进行造型演变，力图呈现、模拟大自然的美。如图 4-54 所示为挪威女设计师 Kristine 设计的 Bloom Lamps 灯具，灵感来源于大自然中的花苞抑或水滴；而阿莱西 OTT 牙线盒子，从卡通人物嘴里拿出的牙线则暗示了牙线的使用方式。而绽放葵椅的设计，则借鉴了向日葵的结构。



(a) Bloom Lamps 灯具　(b) 阿莱西 OTT 牙线盒子　(c) 绽放葵椅

图 4-54　仿生形态案例

4.6.2　仿人造物产品形态设计案例赏析

Industrial facility 为 Epson 设计的 DVD 投影机，唤起了人们对于电影放映机的印象；丹麦知名工业设计公司 Essey 设计的聚乙烯纸篓，用塑料材质模拟废纸质地，曾经获得 IF、RedDot 等多项设计大奖，如图 4-55 所示。

图 4-56，是 2012 年“周庄印象”中国旅游工艺品设计大赛中的一幅作品。由于周庄是沈万三发财的源地，由此联想以铜钱，再至腰缠万贯，最后借鉴古铜钱内圆外方的造型，设计了该款皮带。



(a) DVD 投影机　(b) Essey Bin 纸篓

图 4-55　仿人造物形态案例



图 4-56　“周庄印象”中国旅游工艺品设计大赛作品

4.6.3 情景模拟产品形态设计案例赏析

如图 4-57 所示，是根据冰块消融的过程，设计的一组 iPhone 手机保护壳，轮廓线以乔布斯的脸为依据。如图 4-58（a）中，一组台灯的造型则源于流体倾倒的瞬间状态，而图 4-58（b）中金属框架花插则借鉴了简笔画的概念，营造一种虚幻的效果。

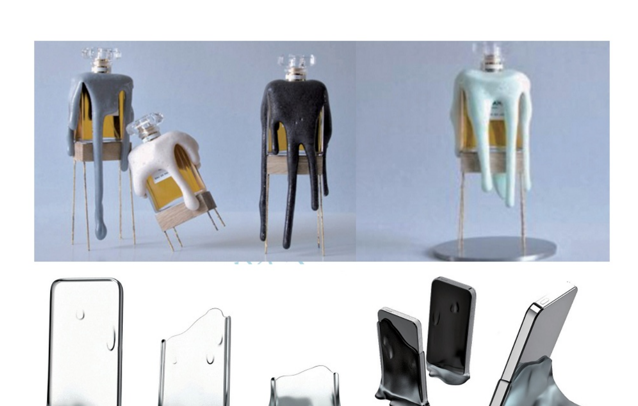


图 4-57 “消融”的世界 / 宋一村 / 中国



(a) 流体倾倒状态台灯



(b) 简笔画式样花插

图 4-58 模拟一种情景的产品案例

课后思考题

请在家具、数码产品、汽车等类别中选择一类产品，搜集它们中采用了借鉴设计手法的 20 个案例，思考设计素材与所设计的产品之间的联系，以及设计师是如何对素材进行处理使之符合需求的。

单元训练和作业

练习题

1．曲面受力变形训练

选择一款台式电脑的机箱，采用本章所讲述的方法，将机箱的面板进行变形设计，得出 5 种不同的造型。



要点提示：通过曲面受力变形的方法能丰富造型的可能性，设计中还应考虑造型与功能、材料等的关系，避免为造型而造型，偏离了设计本身的目的。

2．容器设计

设计机油壶或洗涤液瓶的设计方案 3~5 个，完成不少于 4 张 A3 幅面的手绘稿，包括形态演绎过程、三视图、透视图及说明文字。

要点提示：由于这类容器的结构、制造工艺简单，可避免不切实际、难以加工的造型设计，有利于集中精力专门解决形式问题。通过运用本章介绍的内容与设计手法，使整体造型有序，注意造型各个局部之间的连接和过渡关系。

3．带手柄的机油壶壶身设计

自主设计一款带手柄的机油壶的壶身，有手柄和壶嘴；造型尺寸符合给定范围：高 330（±30）mm，宽 220（±30）mm，厚 90（±20）mm，手柄孔洞最长处 120（±20）mm。完成四张 A3 幅面的稿件，第一张含 6 个以上的平面视图手绘稿；第二张形态演绎稿是在平面手绘稿中选择一个平面图演绎三维形态，得出 5 个或以上的造型；第三张渲染稿包含三视图、透视图和多种配色图的电脑设计稿件（软件不限）；第四张是文字和虚线标注，说明设计思路。

要点提示：综合考虑本章所学的知识，如逆向投影法、几何体组合分割与排列、单一几何曲面、单一自由曲面、复合曲面、消隐线以及形式周期表等，能综合运用特征线、控制线、形体组合、曲面连续性等；注意功能与容器形态和色彩的匹配度。考虑吹塑成型工艺的拔模问题；注意标签的造型需要（平面或者单曲面以供贴纸，双曲面不能贴纸），贴纸位置与内容（印有品牌、产品名称、使用指南、生产地址、容量等信息）。

4. 学龄前儿童座椅形态设计

针对学龄前 3~6 岁儿童的生理特点进行形态设计，A4 草图 5 张、完成整体效果图，使用情景图、尺寸图并进行最终排版（A3）。

要点提示：针对不同环境下的学龄前儿童座椅进行产品调研，查询相应人体尺度资料，用不同的形态设计手法来进行多样化设计，包括基于基础几何形体、曲面形体、仿生形态等。

思考题

1. 在 Nurbs 建模软件中绘制一个立方体，将其一个边缘分别倒角三次，作出 G0~G2 三种不同层次的连续关系，思考这种连续性的关系与实际效果。

2. 结合本次容器设计训练题，思考自己在练习中的收获，并与同学相互交流。

第5章

产品形态设计专项训练

课前训练

内容：选取30款不同类别的产品，根据产品属性分类解读，分析其产品形态成因，包含形态要素解读、功能解读、部件之间的结构解读、材料工艺解读、文化时尚元素解读以及企业背景下的视觉要素解读等。用四开纸进行样本资料分析。

注意事项：注意所选择的30款不同类别的产品形态尽量多样化，单一解读和分类比较解读同时进行。

要求和目标

要求：理解产品形态设计中功能主导的设计；
理解产品形态中的各种结构原理对产品形态的影响；
理解并掌握材料工艺对产品形态的制约；
理解并掌握形态设计中关于时尚元素和中国文化元素的运用；
理解企业背景下的产品形态设计原则。

目标：学习本章后，要求学生具备能从不同角度进行产品形态设计，包含形态功能主导、结构主导、材料工艺制约下的产品形态设计能力，能设计出符合特定要求的产品形态。

本章要点

功能主导，结构类别，材料工艺，时尚，中国传统文化，企业特征形象。

本章引言

产品形态是产品设计系统的终端呈现，涉及产品功能、结构、材料与工艺等要素，以及环境要素中的社会环境、企业环境以及使用者等。在不同类别的产品设计中，形态的出发点与表达方式各有不同的侧重，本章将从产品系统中不同要素影响下的形态设计方法予以分析与讲解，并辅以实例进行说明。

5.1　产品功能主导下的形态设计训练

使用方式是产品形态与功能之所以相互联系的基础，是“用”使得功能的目的得到最终的实现，而形态是功能和使用之间的桥梁和媒介，现代工业产品的形式审美不是对产品表面的简单美化或纯粹装饰，而是产品功能的外在表现，是产品功能的传达者。包豪斯时期，工业设计的先驱们提出功能决定形式的设计理论，为现代工业设计的发展奠定了理论基础。

课前训练：搜集并解读基于功能主导的产品形态设计。

训练内容：为“坐”的形态设计练习。

训练注意事项：任何产品的设计都离不开功能与形态这两个基本要素，形态必须满足功能，在系统功能基本确定的情况下，形态才能够随之依据其他方面的需求发生相应的变化。

5.1.1　产品的使用功能决定产品形态的基本构成

形态以功能为依据，为功能服务，功能的不同会直接导致产品形态的差异。离开功能的依托，形态就失去了存在的意义。形态好似一把双刃剑，合理的形态有助于功能的实现；反之，则极有可能阻碍实现预定的功能。

对于结构复杂、生产批量大、制造难度高、强调产品使用功能的产品，如机械设备、仪器仪表、家用电器、通信设备、医疗器械等产品，应首先考虑产品的使用功能，在此基础上再根据产品的具体情形探讨合适的美学法则进行形态设计，以传达设计的文化、情感等方面的内涵，或强调产品的使用功能（图 5-1 至图 5-3）。



图 5–1　手钻 / WORX


图 5–2　堆高机 / 学生作品（王永刚）



图 5–3　叉车 / 学生作品（陈鹏）

5.1.2 产品功能的增减带来了形态的变化

当今社会多功能的产品越来越多，这种集多种功能为一身的产品设计是人类需求、科学技术发展和市场规律的结果。新材料、新能源、微电子的发展和应用，使得完成单个产品所需要的材料的体积、重量和成本都在下降，使多功能集成成为可能。图 5-4 是铅笔和橡皮的功能组合，图 5-5 中为集合了烤面包、煎蛋、煮蛋等功能的多功能早餐机。




图 5-4 铅笔



图 5-5 多功能早餐机／West Bend 产品／美国

5.1.3 审美功能的价值取向影响产品形态的风格特征

消费者的审美需求与价值取向，对于产品的外观形态有相应的视觉要求，以符合他们的体验预期。因此，一件产品只有迎合了特定消费者的价值观念和审美情趣才能被接受，特别是在当今社会物质极大丰富，市场商品十分充裕的情况下，一件缺乏现代审美意识或并无多少文化内涵的产品，在市场上一般是没有竞争力的。

图 5-6 和 5-7 中的钻石面和流动体是在不同产品类别中的相同形态表面属性，极大地符合了当下的审美功能。






图 5-6 钻石面



图 5-7　流动体

5.1.4　产品形态设计实例

以功能为主导的形态设计步骤为：首先确定产品的主要功能，其次将主功能分解为多个子功能，对已有的子功能按二级功能模块展开，在确保实现产品总功能的同时，根据逻辑结构顺序完成产品的最终设计。

作品案例：《家庭能量站》（设计者：李川凌）

基本功能：产生电能、提供电能。

功能整理：对产品的功能进行功能分析整理（表 5-1），采用直接法对家庭能量站的功能进行分析。依据此表，接着进行下面的功能整理（图 5-8），明确必要的功能，找出多余的功能，正确地把握功能领域，确定并改善功能的级别。

表 5-1　家庭能量站功能分析

序号	零部件名称	功能定义
1	壳体	保护机件
2	太阳能电池板	吸收、转换能量
3	太阳能控制器	对蓄电池充放电保护、温度补偿
4	蓄电池	存储电能
5	逆变器	将直流电转换为交流电
6	太阳能跟踪控制器	太阳空间跟踪定位
7	感光仪	控制太阳能电池板升降状态
8	插线口	电源输出区域
9	开关	控制状态
10	指示灯	显示工作状态
11	挂钩	悬挂放置

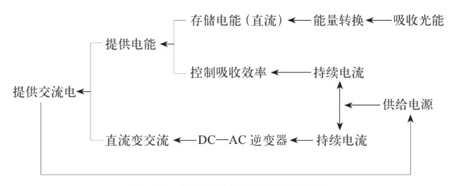


图 5-8　家庭能量站的功能分析图

图 5-9 所示的草图是可移动一体式设计概念，将太阳能电池板与蓄电池一体化，做成便携的可移动式家庭能量站，可以随时随地进行充电、使用。

设计概念 2 也是太阳能电池板和蓄电池一体式的，只不过是将放置位置固定（多为户外或阳台），设计特点是能折叠的太阳能电池板，可以多空间进行有效利用（图 5-10）。

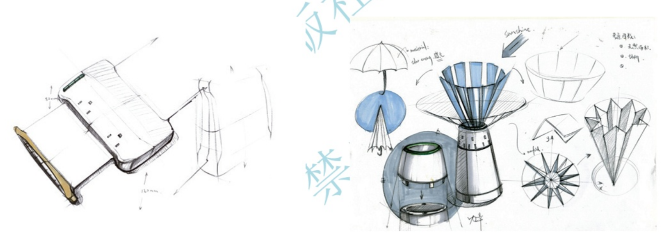


图 5-9　可移动一体式的家庭能量站概念草图

图 5-10　固定式的家庭能量站概念草图

设计概念 3 以“简约、高科技”为特点，太阳能电池板随意地悬于窗边，蓄电池通过卡扣方式连接于其尾端（图 5-11 和图 5-12）。简约的外形让它安静地待在窗边，与环境相协调。液晶面板显示电量的充、放电状态。当使用时，又能发出奇幻异彩的光，点缀暗淡的房间。

设计概念 4 突出外形的变化，使之更为轻巧、时尚。功能上采用挂钩的方式，使其可利用范围更广泛，安全性也有所保障。太阳能电池板也采用构成的元素，凸显设计的灵动之感（图 5-13）。

设计概念 5 突出外形，插座设计在电池板之后，在充电时看不到插孔的存在，使设计更为和谐、整体（图 5-14）。

分析可见，电源设计安全性成为首先考虑的要素，这里面包括插线口的设计、材料的选择等；其次是固定方式，再次是显示、提醒装置等。因此，将设计概念 4 和设计概念 5 进行结合，以安全设计为主要内容。最终设计效果如图 5-15 所示。

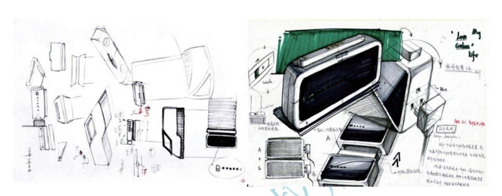


图 5-11　吊挂式的家庭能量站概念草图

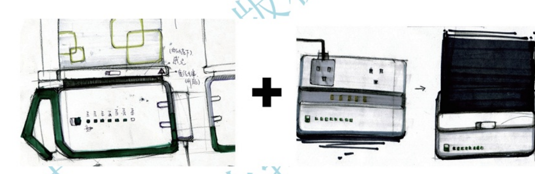


图 5-12　太阳能电池板与蓄电池结合

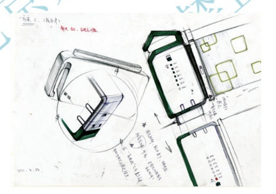


图 5-13　挂钩式的家庭能量站概念草图

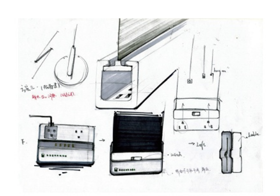


图 5-14　挂钩式的家庭能量站概念草图

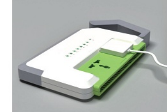
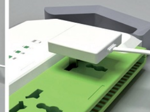
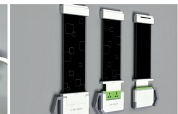





图 5-15　家庭能量站效果图

5.2 产品结构影响下的形态设计训练

产品设计力求创造出功能与审美兼顾、最具价值的产品。这其中，功能是产品设计的起点与目的，结构是产品功能得以实现的物质承担者。即产品结构完成产品的功能、丰富着产品的形态，是功能与审美的基础与结合点之一。

课前训练：搜集并解读基于结构主导的产品形态设计。

训练内容：基于产品结构创新应从基于结构创新、基于结构变化这两方面展开。

5.2.1 基于结构创新的产品形态设计

从历史的角度来看，结构的发展实际是科技进步的结果，新的结构往往导致产品形态发生革命性的改变。在产品最终形态所表现出的美感的组成要素中，产品的结构形式是否新颖独特十分重要。一个具有独特结构的产品会给人以强烈的视觉冲击力，以激发人们的购买或者使用欲望。

如图 5-16 中储物柜的设计，运用了铰接和移动连接的结构，使得用户在使用过程中感受到变化的乐趣，储物过程变成了游戏过程；而便携式户外水壶设计则利用了硅胶材质的折叠属性，便于户外携带，完成了扁平化设计。



图 5-16 基于结构创新的产品设计 / 爱稀奇网站

5.2.2 基于结构变化的产品形态设计

产品的形态结构关系是决定产品形态的关键，结构变化以组成产品的主要形体单元的相互排列和组合形式作为变量，从而产生多种设计形态，通常可从以下几个方面来考虑结构变化。

（1）改变运动形式：如水平运动变为垂直运动或者相反运动，变直线运动为旋转运动或者相反。例如：手机样式中的直板式、翻盖式、推拉式、旋转式。每次结构样式的变化都带来手机产品形态的重大改良。

（2）改变单元位置：如将组成单元的顺序改变，上下、里外、正反颠倒（图 5-17）。

（3）增加或减少单元数量。

（4）采用其他产品的某些部件。



图 5-17　基于结构变化的产品形态设计 / 爱稀奇网站

5.2.3　产品设计实例

作品案例一：《户外可收纳桌椅设计》（设计者：黄辉荣）。

作品说明：通过结构设计，将四把椅子和一张桌子整合于一体，方便携带（图 5-18 和图 5-19）。

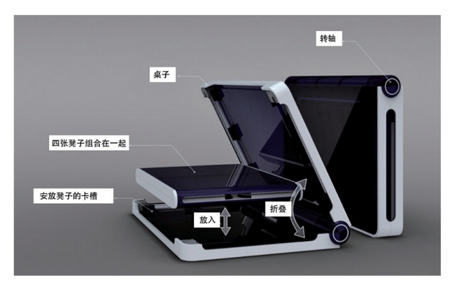


图 5-18　户外可收纳桌椅设计



图 5-19　户外可收纳桌椅结构示意图

作品案例二：《烤炉设计》（设计者：连冲）。

作品说明：这款烤炉设计通过结构的变换，可以满足室内或者室外的各种需求：携带、收纳、移动等，让烧烤变得趣味十足（图 5-20）。



图 5-20　烤炉设计

5.3　材料工艺制约下的形态设计训练

产品造型中，形态与材料是相辅相成的关系，不同的形态需要相应的材料来完成。产品的形态设计应该充分利用材料的材型和材性，围绕产品材料为中心进行设计创新。

课前训练：搜集以竹子为主材的产品设计，并进行产品解读。

训练内容：基于某一特定材料的（例如竹材）的产品形态设计。

训练注意事项：在对某一特定材料进行产品形态设计时，需了解该材料的基本性能，以及在产品中的应用情况，并能分析总结出其材型和材性的运用。

5.3.1　基于材型的形态设计方法

产品的形态与材料的材型密切相关。材型可以划分为三种类型，即线材、面材和块材。不同材型的材料，其实际性能和心理感受也有所不同。

线材会给人以轻盈、通透的感觉。拉伸的线材不仅会产生紧张感，而且还会产生很强的垂直反抗力，利用这一特性，我们可以用来设计制作各种能以线材成型的产品，如图 5-21 所示。线材的成型方式有连续排列、框架、线层、垒积构造等。

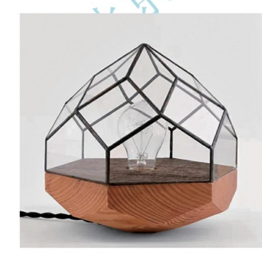



图 5–21　线材成型产品

面材可以看作是线连续不断运动的轨迹，或是连续线的叠加效果。面在产品形态中具有线的特点，同时，从表面来看，它又具有体的特征。面的种类很多，既有边缘形状的变化，也有空间起伏的变化；既有封闭的面，也有敞开或者中间开孔的面；既有厚面，也

有薄面。因此，用面来造型时并不都需要以数量来取胜，更多的要靠自身的变化来完成。对面进行组合时，可以采取截面对接或者插接的方式、表面搭接或者重叠的方式，以及面面相互分离排列的方式等（图 5-22）。

块体常见于产品的形态设计，标准单元体塑造了日常生活中的不少产品，包括方体（正方体和长方体）、球体、锥体和柱体等。在具体的产品形态设计中，结合不同产品的具体功能和结构要求，可以使用加法、减法、混合法进行形态的创造。如何灵活地运用这些方法，创造优美的产品形态，需遵循基本的美学原则和造型规律（图 5-23）。



图 5–22　面材成型产品

图 5–23　块材成型产品

5.3.2　基于材性的产品形态设计

工业设计涉及的材料十分广泛，有天然材料、人工材料，有单一材料和复合材料。材性为设计工作提供了基础和载体。例如：透光的必须用透明材料来完成，承重的必须用刚性材料来完成，易弯曲的需要用弹性材料来完成，确定了形态，就等于确定了材料的种类（图 5-24）。



图 5–24 不同材料的产品设计

5.3.3 产品形态设计实例

作品案例：《童画——泡沫地垫设计》（设计者：钟明丽）。

作品说明：该作品充分利用了泡沫面材的特性，将儿童地垫的设计延伸，可以进行拼装智力游戏，培养孩子的精细动作能力，增强了产品的可持续性（图 5-25 和图 5-26）。



图 5–25 童画——泡沫地垫设计 / 学生作品

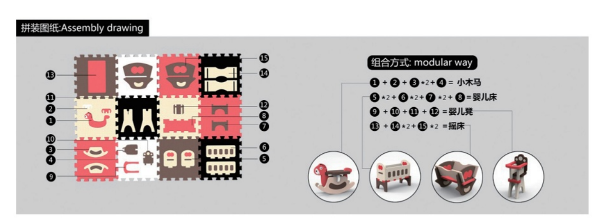


图 5–26 童画——泡沫地垫的细节设计

5.4 时尚文化影响下的形态设计训练

本节引言：时尚是某种社会背景下普遍被大家崇尚的一种意识形态，敏锐地捕捉到这种日新月异发生变化的意识形态，就能抓住消费者的购买欲望。所以时尚在一定程度上是设计的推动力，为产品设计的方向之一。

课前训练：阅读时尚类相关书籍，浏览网络，了解时尚创意前沿。

时尚产品是引领潮流的商品的美称，见于人们生活的方方面面，是在特定时间内为社会大众崇尚或仿效而争相购买的热销产品，是人们满足自我崇尚的体验。时尚产品能带给人的是一种品位与不凡、愉悦和舒心的优质生活产品。

5.4.1 时尚文化影响下的产品形态设计特征

时尚已经成为人们生活方式不可或缺的一部分，受到很多人特别是年轻人的追逐与期盼。具有时尚感、流行感的产品设计，是今天生活的新常态。

时尚文化影响下的产品形态设计首先应准确界定时尚产品类别：个人消费类产品、服装、首饰、手机等。而生产性产品，工具类产品（如机床、挖掘机），医疗产品，公共设施等则不属于时尚类产品。家用产品、办公用品、交通工具类别则属于中间性产品，可以采用时尚设计策略，也可以不采用。

时尚产品的形态特征体现在：

（1）造型风格的时尚性。人们追逐时尚，主要表现为对商品造型风格式样的推崇与欲望。年轻消费者追求新颖多变、与众不同和造型的变化。商家应针对不同的消费受众，开发出不同风格的产品，其设计极尽所能地诠释、创造、引领时尚的风格、色彩、材质、语言等元素（图 5-27 和图 5-28）。

（2）功能的时尚性。时尚促进消费，消费过程中对产品的心理满足即是对产品功能的满足。

（3）名称的时尚性。时尚的名称不仅朗朗上口，而且具有极强的时代感、亲和感、生动感，更拥有广泛的接受面与传播面，代表了年轻、新颖、广泛的时尚文化。

时尚价值已经成为当今消费者选择产品时追求的基本价值之一。我们必须也应该关注时尚的发展变化，把握时尚消费的方向，探讨时尚文化的根源，挖掘社会生活中潜在的时尚因子，才能以时尚前沿的思维去设计创造、引领产品的时尚特色。



图 5–27　造型时尚丰富的圆珠笔系列



图 5–28　时尚大白形象 U 盘

5.4.2　产品时尚设计策略

人们在时尚流行中所扮演的角色可以分为始作俑者、初期采用者、前期追随者、后期追随者和不关心者。始作俑者在潮流的最前沿，引领时尚；初期采用者较为紧密地追随时尚；后期追随者跟随时尚的步伐、起步较晚。那么，企业在时尚流行中扮演什么样的角色，直接决定着其是时尚的引导者，还是跟随者，这直接决定了具体的设计如何展开。

产品设计的时尚策略不是盲目的自发设计。

（1）要根据最新的流行元素进行提炼和解析。例如 2008 年的北京奥运会在产品设计中掀起了一股中国时尚风。各种纹样和中国元素在设计中大行其道。

（2）时尚型产品要走在流行过程之前，在时尚的流行周期内引领时尚；同时，时尚产品在经过一段时间的沉淀，会以全新的意义回归时尚。正所谓“流行会成为经典、经典将再度流行”。

（3）要对时尚产品的消费行为进行研究。消费主体有着较强的从众心理和自我表现的内在需求，所以喜欢代表潮流和富于时代精神的产品，注重感情表达和知觉感受。产品设计要在外观色彩上能引起消费者的兴趣。

（4）要对世界名牌时尚产品设计进行研究，还要对不可忽视的重要时尚现象、大牌领导潮流的信息进行研究。

5.4.3　产品设计实例

作品案例：“三木禾日”——天然木香香薰瓶设计（设计者：曹姝子）。

名字来由：三木——森，禾日——香。香薰瓶的散香载体是以桧木、檀香和樟木三种木材为主体，整体香薰瓶以三个为一组。所以，三木为森。关于香，这里有一首唐诗诠释得非常好——锄禾日当午，汗滴禾下土。谁知盘中餐，粒粒皆辛苦。禾为稻，日为光，辛苦之后才有香气四溢的盘中禾。所以用“三木禾日”四个汉字作为标题的组合设计，读法为三木香，实意为森林之香。

作品说明：香薰瓶利用天然香木——桧木、檀香和樟木的香味进行散香，这三种具有药用价值的木头的香味既可以驱虫，又可以使人平心静气舒缓神经，同时也是精油炼制的原料。将其与彩色树形玻璃瓶搭配，显得清新自然，摆放于家中，别有一番景致(图 5-29)。



图 5-29　天然木香香薰设计

5.5　中国传统文化影响下的形态设计训练

本节引言：在设计领域，传统文化与设计创新之间是继承与创新的关系，是母与子的关系。继承传统应该是动态的，是一个重新选择和重新发现的过程。重新审视传统文化符号，设计出符合时代的象征识别，一直是设计师创意思维的重要方法。

课前训练：搜集传统文化元素应用于产品设计的优秀案例，总结文化符号的具体运用。

中国传统文化的含义非常广泛，是几千年来中华民族在社会实践和发展过程中所形成的相对稳定的观念形态和行为方式。传统文化在形式上包括语言、文学、音乐、舞蹈、游戏、神话、礼仪、习惯、手工艺、建筑艺术以及其他艺术等。

5.5.1　传统文化平面图形的二维以及三维应用

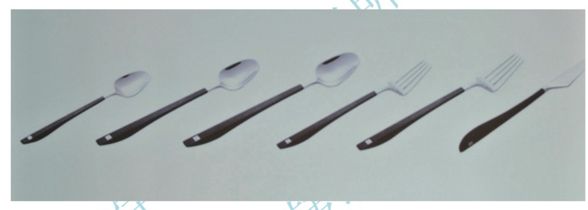
将传统文化中的典型符号，利用现代材料或者加工工艺以平面的方式应用于产品表面，

以改变产品的表面属性，增加产品的文化内涵（图 5-30），是目前产品设计中较为多见的一种设计手法。

传统文化平面图形的三维转化方法不是在二维图形基础上给定一个高度进行简单的立体拉伸处理。如此产生的立体形态，往往经不起多角度的美学审视。设计师应当结合产品的使用需求、产品的材料工艺和美学原则，采用多角度的方法，进行立体的形态设计，如图 5-31 和图 5-32 所示。



图 5–30　薄胎碗系列 – 青花菊瓣镂空碗 / 存仁堂艺瓷有限公司产品 / 中国台湾





▲ 图 5–31　宋徽宗瘦金体餐具组合系列 / 中国台湾

◀ 图 5–32　瓷器设计 / “法兰瓷”产品，被誉为立体的中国画 / 中国台湾



5.5.2　传统文化器物的再设计

中国传统器物是由我们的先民代代相传，延续发展而来的。它们是先民的宗教规范、伦理道德、生活习俗等的集中反映，因此具有很强的传统文化特征，传统器物所散发的浓厚的“中国味”，是那时人们生活观念、文化观念的集中物化的视觉表现，中国传统器物设计无论在色彩、装饰，还是在平面或是多维立体造型中，都透露出和谐的要素。基于传统文化器物的再设计，要对传统器物造型要素进行提炼并与现代生活方式进行有机

结合，通过造型、色彩以及材质的和谐统一，获得文化的传承和延续。

如图 5-33 所示，透过传统与现代的交汇，让中国台北“故宫博物院”的经典文化符号跨越时代的藩篱，将古典美学在日常生活中得以展现全新面貌，雅致、隽永，别有韵味。而图 5-34 所示的 WEIS 香炉设计，提炼三潭印月之形态元素，搭配宜兴紫砂之材质，再现了烟雨西子朦胧缥缈的意境，独具东方神韵。



图 5-33　中国台北“故宫博物院”X　JIA　日常美学金奖／中国台湾



图 5-34　烟雨西子之三潭印月－紫砂香炉／WEIS／中国

5.5.3　传统生活方式应用于现代产品，语义的借用传达

进入 21 世纪，传统的生活方式早已经发生翻天覆地的变化，根植于文化背景下的产品设计既要继承传统，又要符合现代生活方式，传达中国传统文化中的精华。

古语云：欲得其上，必求上上。上，积极之态，上上，代表上之上的渐进过程。上上之道，是一种对美好事物向往的精神，追求上上合一的和谐之境。洛可可的“上上”品牌将中国文化“禅”的理念和现代设计语言巧妙结合：鸟和林、虎与山、鱼同水，相映成趣。将“禅”文化中自然、空灵的意境生动地呈现出来，颇具韵味（图 5-35）。



图 5-35　高山流水香台／上上品牌／中国

图 5-36“和而不同”托盘的灵感源自“扁担长，板凳宽”的民间童谣。扁担承物，板凳载人。虽个性迥异，却都蕴含承载的功能。让对立的两者和谐共生、互为支撑，是对“君子和而不同”的诙谐诠释。



图 5-36　和而不同托盘／上上品牌／中国

5.5.4　文化符号的设计原则

文化符号的设计原则包括合理性、艺术性和创造性。

（1）合理性：即根据产品的功能特征、设计要求以及造型特点筛选出合适的文化符号。

（2）艺术性：即追求造型元素之间形态、色彩、肌理等方面设计处理的和谐与合理，借助特定的文化符号处理手法来突出产品设计的艺术美感。

（3）创造性：设计师能都突破原有应用的陈规，对传统的文化符号赋予新的表达与传递，同时大胆使用新的材料工艺等，以富有冲击力的视觉效果，创造“寻找自我”与“他者体验”的全新感受。

5.5.5　产品形态设计实例

作品名称：《西游记——调味套装礼品设计》（设计者：李芬）。

文化创意来源：神通广大的孙悟空、偷懒好色的猪八戒、忠厚老实的沙僧陪伴慈悲为怀的唐僧前往西天取经，是中国家喻户晓的神话故事，这一组调味罐以唐僧师徒形态为元素，材质上采用了陶瓷，包装上采用了中国传统的剪纸艺术为设计灵感，红白两色搭配，彰显浓浓的中国风韵，同时也不失现代感与时尚感（图 5-37 和图 5-38）。




图 5–37　西游记——调味罐设计



图 5–38　西游记——调味罐系列包装设计

5.6　企业特征形态语言探索与训练

本节引言：现代企业的竞争已经不是产品、质量、技术等物质层面有形的竞争，并发展成为多元化的整体的竞争。产品是企业发展的基础和核心，对外的重要载体和媒介。本章以实例来讲解如何在企业形象基础的产品形态设计方法。

课前训练

训练内容：基于某著名企业形象的产品族特征分析。

训练注意事项：分析典型企业的企业形象以及产品特征，总结其在形态上的运用规律。

产品整体形象识别系统（PIS）是产品在设计、开发和研制、流通、使用中形成的统一的形象的特质，是产品内在的质形象与产品外在的视觉形象形成统一性的结果。

在技术差异日趋缩小、产品同质化日益严重和专利层出不穷的今日消费市场，创造奇迹性的产品越来越难，产品识别系统的成功建立与否，不仅关系到整个品牌形象塑造的延伸与巩固，更是最后的决定性力量。构建产品设计系统模型，提取产品视觉识别的设计 DNA 构造要素，是构建产品识别系统的便捷途径。

5.6.1　PIS 对企业的影响

增加产品的附加价值，创造市场的潜在价值。由于 PIS 能够有效塑造产品的良好形象，使消费者能够容易认知和信任，产生购买消费的价值感，有利于增加产品的价值。在市场上可以看出，同质同效的产品，形象好的产品，售价就可以高出许多，并且销量也较大，成为市场的领袖产品。

缩短产品进入市场的导入期及生长期，能够加快占领扩大市场份额的步伐。形象好的产品，一经上市就得到受众和消费者的认可，缩短了陌生感和间距，进入主导市场较快。

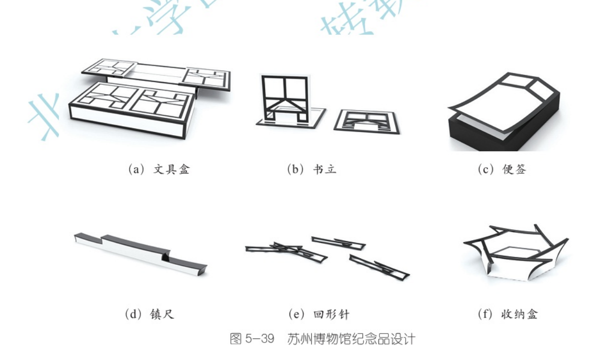
节省大量的广告传播费用，提高赢利水平。PIS 战略使产品广告建立统一形象，定位准确，目标准确，这样传播的形象及产品信息就比较容易击中目标市场，提高广告的传播效果，相应就降低了广告传播费用。

有利于塑造名牌，产生名牌效应。名牌是企业的追求，其形成不是某个机构发证能解决的，是需要经过市场的风吹雨打磨炼出来的，借助 PIS 能够加快名牌形成过程，产生名牌效应。名牌效应的威力是巨大的，一旦形成，就拥有了市场。

5.6.2　产品形态设计实例

作品案例：《苏州博物馆衍生纪念品系列设计》（设计者：何超）。

设计说明：围绕提取苏州博物馆建筑特色为元素提取对象来进行视觉元素的提取。提取对象包括建筑本身的屋檐以及在博物馆中大量使用的框景和标志。图 5-39 为最终系列化设计。



(a) 文具盒　(b) 书立　(c) 便签

(d) 镇尺　(e) 回形针　(f) 收纳盒

图 5-39　苏州博物馆纪念品设计

单元训练和作业

练习题

1．多功能移动办公伴侣产品设计。

作业内容：完成 3~5 个不同方案、A4 草图 5 张、完成整体效果图、实际场景应用图、尺寸图并进行最终排版。

要点提示：分析移动办公中的产品需求，比如 A4 打印机、标签打印机、pos 机、投影仪等，进行功能创新上的设计。功能组合设计要合理，符合移动办公的真实需求。

2．小户型环境下的桌子空间伸展设计。

作业内容：完成 3~5 个不同结构方案、A4 草图 5 张、完成整体效果图、结构变换图、尺寸图并进行最终排版。

要点提示：综合运用本章知识，考虑结构设计在形态中的主导运用，可以综合运用单一结构和综合结构（铰接、滑动、转动、折叠等）。

3．时尚文化下的艺术馆或者博物馆衍生设计。

作业内容：针对本地的艺术馆以及博物馆的馆藏藏品的调研报告一份。完成系列衍生品设计（3~5 个）、A4 草图 5 张、完成整体效果图、尺寸图并进行最终排版。

要点提示：针对本地的艺术馆或者博物馆进行调研分析，分析衍生品的创作方向，基于当下的时尚文化设计一系列符合当下生活需求的衍生品。要求形态设计与时尚文化贴合紧密，可综合运用材料创新的形态设计手法。

思考题

自主选择一种类别产品，综合考虑本章所学，从产品功能、产品结构、材料工艺、时尚文化、中国文化影响，企业特征等多角度分析其产品形态设计是否对这些因素进行考量？影响其形态的重要性排序是什么？

第6章

产品的色彩设计

课前训练

内容：从一部电影、两种包装、三个不同品牌和类型的产品中找出它们的配色方案；制作色彩分析图片，不少于10张。

注意事项：注意所选择的包装和产品类别的多样化。

要求和目标

要求：理解色彩在产品设计中体现出的行业特征差异性；色彩对于树立企业形象的作用；色彩运用在不同的用户群体中呈现出的心理效应，以及在产品制造过程中不同材质和工艺对色彩所产生的影响。

色彩在产品进入市场成为商品时，是至关重要的核心卖点。色彩设计是操纵产品命运的重要手段之一。本章从产品色彩与行业特征与企业形象，用户联系以及色彩处理与材质之间的关系来讲述产品设计中的色彩问题。产品的种类繁多、造型各异、功能特点不同，但在色彩设计上有着共同的设计法则。

目标：了解、掌握产品色彩的理论知识，包括行业特征差异、企业形象、用户群体、产品制造工艺、材质对色彩所产生的影响等。

本章要点

色彩心理学、企业形象、用户研究、产品制造工艺与色彩的关系。

6.1　产品色彩与行业特征

产品，无论生产工具、交通工具或日用品等都为人使用。因而在设计产品色彩时，首先要考虑人的感受。色彩设计应用不同形状、不同结构来改变造型的单一情景，将产品“人格化”，提高其视觉欣赏价值，丰富其造型形象。比如：工业产品机械简洁的外形和材质，给人一定程度的“冷酷感”，突出精密性和功能特性，体现工业时代的秩序感。例如，在大型机电产品中运用最多的是黑、白、灰一类的中性色彩，这是为了突出此类产品的精密性和稳定性，从而呈现出安全可靠的视觉感受，如图 6-1 和图 6-2 所示。而在中小型的医疗器械产品上能看到大量的中性色彩与局部的冷色调搭配应用。这种清爽干净的色彩给人们一种宁静的感觉，如图 6-3 和图 6-4 所示。而儿童产品多用纯度高的颜色，并可大量采用对比色，与儿童活泼可爱的形象相配，以适应儿童天真烂漫的心理特征，如图 6-5 和图 6-6 所示。电子产品为了体现其高科技性和未来感，通常会利用各种色彩与金属色搭配在一起，如图 6-7 和图 6-8 所示。此外，每一种产品包装上的色彩搭配更是值得仔细研究。设计者们会通过包装的造型、图案设计、文字安排和包装选材等方面，充分发挥这些“固有色调”的作用，既能节省包装成本，又能取得极佳的装饰效果。



图 6-1　大型机电产品（一）／三一重工



图 6-2　大型机电产品（二）／三一重工



图 6-3　医疗辅助产品



图 6-4　健康医疗产品



图 6–5　儿童积木玩具



图 6–6　儿童手表 / 韩国



图 6–7　音频遥控器



图 6–8　咖啡机 Nespresso Maestria/ 日本

6.2　产品色彩与企业形象

色彩给人的印象迅速、持久。产品色彩是人们观察的第一可视特征，使人们产生某种感觉和相关的联想。因此，色彩是吸引注意力的重要信息。

产品的色彩设计要考虑企业的标准色。因为企业树立一个品牌非常不易，需要一致化的视觉形象，其中也包括产品。简而言之，在企业大的色调环境下有多种具有不同个性的产品，往往我们通过产品的色彩就可以分辨出品牌，这也就是色彩运用在产品设计上的一个有效的技巧。色彩给人造成的心理倾向在越来越多的产品中得到应用。如看到明亮的黄色“M”，就想到麦当劳，如图 6-9 所示；深咖啡色和独特的卡其色四叶花花纹就会想起 LV 的经典 Monorgrame 系列包袋，如图 6-10 所示；还有现今在年轻人消费群体中最受追捧的 Apple 系列产品——清爽的白色，如图 6-11 和图 6-12 所示。




图 6–9　麦当劳的黄色“M”


图 6–10　LV 经典包袋


图 6–11　Apple 的 iwatch 产品


图 6–12　Apple 系列产品

企业的产品色彩与企业的形象密切相关，但影响色彩的因素还有很多，包括目标市场、环境、文化、流行等。同一个企业，不同时期推出的产品的色彩也会不同。由于时代、国度、民族、文化教育、风俗习惯、宗教信仰不同，世界各地和各地区对色彩的需求也不尽相同。因此，设计师有必要在设计过程中了解不同区域、年龄、性别的消费群体对色彩的喜好，以便使产品的色彩受到绝大多数人的欢迎。例如，可口可乐公司针对顾客对饮料口味喜好的不同，利用不同的色彩形象推出了几种产品：可口可乐为红底白字，给人们强烈的视觉冲击力，如图 6-13 所示；健怡可乐是白底红色，符合不含糖分的特点，给人健康的感觉，如图 6-14 所示；雪碧主打绿色，力图传递给消费者透心凉的自然舒适感，如图 6-15 所示。

企业产生于不同的国家、地区或者民族，在选择颜色的时候要充分考虑民族性、商品性等固定的色彩印象，鲜明地表达企业生产与服务的内容。由于企业众多，同质化、无特色的问题日趋严重。如何在众多企业中脱颖而出，是色彩符号设定首先要考虑的问题。基于企业既定的、与众不同的色彩符号，产品的色彩设计应该扩大与其他企业品牌之间的差异性，才能提高企业的识别力，强化本企业品牌的形象，并在企业主要产品的外观、包装、广告等用色中做到同一化，以形成整体优势，增强视觉冲击力，提高企业的整体竞争力。





图 6–13　可口可乐红底白字的产品色彩



图 6–14　健怡可乐白底红字



图 6–15　雪碧的代表色 – 绿色

6.3　产品色彩与用户

色彩设计与产品的形态、结构、功能要求达到和谐统一，各种产品都有各自的功能，完成各自的功能效用。在进行产品色彩设计时，必须首先考虑色彩功能与产品功能特点的协调统一，使用户加深对产品物质功能的清晰理解，以便有利于产品功能的发挥并取得良好的效果。由于产品功能与色彩色调的关系，是产品色彩设计首先应确定的重要问题。所以，在产品色调处理上过多的色彩配置容易造成色彩混乱，破坏原有的和谐效果。这样会让用户对产品产生视觉混乱的感觉。

为了使用户在最短时间内对产品外在造型和使用功能取得共鸣，色调设计应该把握好以下几个原则。

（1）把握产品功能与色彩功能的内在联系。

产品与色彩之间有着内在的联系，突出和加强这种内在联系是把握主调的一种关键方法，加之色彩具备体现功能和彰显个性的作用，当色彩与各种具体产品结合时，便能表

现不同的内在联系和倾向性。例如轻型精密的产品宜用浅而沉静的色调，以表现轻型产品的精密、轻巧的功能特性，如图 6-16 和图 6-17 所示；而重型产品，宜用较深和沉重的色调，以表现重型产品稳重和富有力量感的功能特性，如图 6-18 和图 6-19 所示。这种内、外和谐的色彩配置，能加强用户对于产品的第一印象。



图 6-16　时尚耳机

图 6-17　家用美容器

图 6-18　重型机械设备

图 6-19　哈雷摩托车

（2）色调设计要符合产品外观表现力。

根据产品功能与形体不同，其种类繁多，外形相差悬殊，设计时就必须按其种类、用途、大小分别选择不同的色彩方案。而这些不同色彩的选用，都与产品功能特点和外观表现力密切相关。所以色调设计必须符合产品的功能特点，才能使产品具备强有力而丰富的外观表现力。

例如，消防车都采用红色为主体色调。这是因为红色让人联想到火，红色有很好的注目性和远视效果，便于消防车畅行无阻。同时，红色能振奋人的精神、激发人的斗志。因此，消防车采用红色充分发挥了其功能作用，如图 6-20 所示。家用电器（例如面包机、咖啡机等）产品，其功能是给用户带来各种生活上的便利，增添生活趣味，所以除了传统的中性

色和金属色之外，现在也开始出现了越来越多明快的色调，如图 6-21 和图 6-22 所示。

医疗卫生器具、器械多采用浅色调的原因在于其工作环境洁净，工作要求精细认真，雅致、高贵而洁净的、高明度的灰色调适合使用这些设备的医务人员（图 6-23）。军用产品采用迷彩色和绿色，则是为了隐蔽自己、欺骗敌人（图 6-24 和图 6-25）；工程机械为了安全和引人注目，采用明度较高、纯度较低的黄色和橙色为主色调，如图 6-26 所示，这样在野外工作时，可以提高安全性。这些不同色彩的选用，都是从产品的功能特征和色彩的功能作用相结合起来的选择。



图 6–20　消防车的色彩


图 6–21　家用吸尘器设计


图 6–22　家用电水壶



图 6–23　医疗卫生用品


图 6–24　军工装甲车



图 6–25　军用三防通信终端


图 6–26　户外大型设备

6.4 产品色彩与材质工艺

6.4.1 色彩与材质的关系

色彩在产品设计中很重要，而产品的色彩不是单独存在的，是与材质与表面处理一起构成的完整的色彩体系，使用色彩和设计的关联，就好比穿不同质地、不同色彩的衣服来表现不同的气质一样。相同的色彩配置方案使用在不同的材质上，经过不同的表面处理后，就会呈现出不同的效果。材质不同，色彩给予人们的感觉效果也完全不同，例如同一件产品在亮光面上反映的色彩亮度较高，纯度也较高。而亚光面上的色彩则明显降低了亮度和纯度。所以用不同材料制成的同色物品，仍然会因为材料反光、折光等现象造成不同的色彩感觉。灵活应用材质和色彩的搭配是提升设计的一个很好的方法。许多经典设计都并没有繁复的配色，而是以简御繁，如图 6-27 和图 6-28 所示。




图 6–27　莱卡相机



图 6–28　松下电子剃须刀

产品是由各种不同材料的部件组成的，所以要从整体上考虑产品配色，也必须从整体上规划产品的材质效果，局部的完美是不科学的，因为材质不同，色彩也就具有了不同的特质。金属材质可以使色彩变硬、变冷，比如金属漆的效果就能给材料赋予金属的质感；木质材料用在产品上给人们自然、亲切的感受；透明或是喷雾的半透明塑料材质（比如玻璃或透明的 PC 材料）对色彩在视觉上的影响也很大。所以透明和不透明材料的搭配会给产品带来特殊的效果，如图 6-29 所示。材质的不同，将影响色



图 6–29　树脂与木材的家具

彩的表达，进而影响人们对于产品视觉的心理感受，如图 6-30 和图 6-31 所示。材质的物理化学特性往往与产品功能有关。肌理相似或相同的色彩效果未必就是同一材质，所以用色彩改变产品表面材质给人的视觉感受，可以更深入地进行设计。



图 6–30　Fuji 彩色数码相机　　图 6–31　木与塑料材质的照相机

6.4.2　色彩与工艺的关系

产品最终呈现出的色彩效果除了受材质的影响，同时与使用工艺密切相关。当产品的主色调为一色或两色时，主色调越少，着色工艺越容易，视觉效果就越好；反之，着色工艺复杂，视觉效果可能不如预期。而相同材质，但使用不同的工艺所展现出的视觉效果也会不一样。以在电器产品中广泛使用的金属为例，用户经常会在产品上看到对金属表面使用的不同工艺：拉丝或喷砂处理。金属拉丝是反复用砂纸刮出线条的制造过程，其工艺流程主要分为脱脂、砂磨机和水洗 3 个部分。这样处理过的金属可以从亚光的表面中泛出细密的发丝光泽，同时也起到美观、抗侵蚀的作用；使产品兼备时尚和科技的元素（图 6-32 和图 6-33）。喷砂处理在金属表面的应用也是非常普遍的，原理是将加速的



图 6–32　金属拉丝工艺的产品



图 6-33　金属拉丝工艺　　　　图 6-34　Apple 音乐播放器

磨料颗粒向金属表面撞击，而达到除锈、去氧化层或做表面预处理等。如图 6-34 所示为采用喷砂处理的 Apple 音乐播放器。

小结：世界是五彩斑斓的，人们从色彩中体会自己的真实感受，而在工业设计领域，色彩的设计和分析又有其特殊性，只有更好地理解产品、理解色彩与各方面的配合才能更好地进行设计。了解工艺、了解材质、了解环境以及用户将更有利于合理利用色彩进行产品设计。

单元训练和作业

练习题

1．品牌视野下的产品色彩搭配练习与分析

选择不同领域的企业品牌（至少两个以上）下的各类产品，针对其现有产品的色彩搭配进行分析和归纳，找出每个品牌产品的配色规律。

要点提示：通过分析企业现有产品的配色规律，能得出企业根据不同用户群体，产品投放地域的不同；色彩的使用，包括材质的选择。

2．色彩与材质和工艺练习

从之前收集的产品中，找出 5 种以上不同材质和工艺处理的典型例子，进行分析并制作出对比图。

要点提示：综合运用本章所学的知识。

3．产品色彩综合训练

每位同学选择之前自己设计的某款产品，进行色彩搭配设计探讨，标注色彩印象、标准色。要求设计 5 种以上的色彩方案。

要点提示：产品所传达的色彩印象必须考虑适用人群与产品特质，同时符合相应的生产工艺。

思考题

1. 产品色彩设计对消费者心理的影响包括哪些层次?

2. 产品的色彩设计策略不仅包括设计实现与完成，还包括如何进行追踪与持续管理，请简述追踪与持续管理的策略。



附 录

产品设计作品

1. 功能机械类



汇美标签打印机 / 艾险峰





佳驰系列油壶 / 翁春萌



劲达系列油壶 / 翁春萌

京山轻机瓦楞纸印刷机设计 / 艾险峰



玛西尔高空作业车 / 艾险峰



玛西尔三轮平衡重型叉车 / 艾险峰

POWERPACK DESIGN











应急电瓶 POWERPACK / 王采莲

2. 材料创新类



毛毡收纳产品设计／王采莲 陈杨钰

童趣毛毡家具设计／王采莲 时娴





戏曲玩偶音乐播放器 / 苏荷芬 张心怡

3. 文创类



茶包设计 / 翁春萌 毛陈诚



好事成双 / 翁春萌

敦煌藻井图案手包设计 / 杨阳 黎西



03 湖北省博物馆系列文创产品设计——编钟礼杯2



02 湖北省博物馆系列文创产品设计——编钟礼杯1

湖北省博物馆系列文创产品——编钟礼杯 / 曾力